

أقمشة



البوليستر

أ.د. إيهاب حيد شيرازي

أستاذ تحليل المنسوجات

كلية الفنون التطبيقية

أقمشة البولستر

أ.د./إيهاب حيدر شيرازي

أستاذ تحليل المنسوجات

رئيس قسم الغزل والنسيج والتريكو

كلية الفنون التطبيقية-جامعة حلوان

مكتبة نانسي دمياط

هاتف: ٢٤٠٨٥٥٣ - ٢٤٠٨٥٥٤ - ٢٢٢٢٦٩

فاكس: ٥٧/٤٠٣٧٥٥

محمول: ٠١٠١١٠٨٧١٩ - ٠١٠٦ - ٠١٢٧٥١ - ٠١٠٤٢٠٢٤٥٠

بطاقة فهرسة

فهرسة أثناء النشر إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

شيرازي، إيهاب حيدر.

أقمشة البوليستر/إيهاب حيدر شيرازي

ط١ - دمياط مكتبة نانسي، ٢٠٠٨.

٢٠٠ ص؛ ٢٤ سم.

تدمك : ٩٧٧ ٦١٨٦ ٨٦ ٦

١ - الأقمشة المضادة للاكماش.

٢ - البوليستر - منسوجات.

أ - القطن.

٦٧٧.٦٨٨

رقم الإيداع : ٢٠٠٨/٢٢٧١٧



الفهرس

الباب الاول

نظام الغزل

- ٤ Union Drawing Yarn (UDY) الخيوط للمسحوبة
- ٤ Filament drawing Yarn (FDY) خيوط ذات برم عفيف
- ٥ Pre Oriented Yarn (POY) خيوط لم يتم سحبها
- ٥ Draw Textured Yarn (DTY) خيوط مسحوبة
- ٦ Stretch Textured Yarn (STY) خيوط متضخمة قابلة للتمط
- ٨ Friction Unit وحدة التضخيم بالاحتكاك
- ١٠ Pin Twister اسلوب
- ١٠ The Nip System اسلوب الكماشة
- S / Z اسلوب الزوى فى الاتجاهين
- Simultaneous Texturing Twister
- ١١
- ١٣ Twin Feed System اسلوب التغذية المزدوجة
- الانظمة المختلفة لإنتاج أنواع خاصة من الخيوط
- ١٥ Variation System For Special Types Of Yarn
- تنبيط الخيوط باستخدام الهواء التفات
- ١٨ Air Interlacing (Jets) For Yarn

الباب الثاني

البرم Twist

- ٢٢ _ اتجاه البرم Twist Direction
- ٢٢ _ كمية البرم Amount Of Twist
- ٢٤ _ جدول النسب المثوية لتقلص الخيوط المرومة
- ٢٧ _ ماكينات تدوير عبوات التغذية Pirm Winder
- ٢٩ _ إدارة لُردن Spindle Drive في ماكينات البرم
- ٣١ _ تكويرين ملكينة الزوى ١/٢ (Tow For One)
- ٣١ _ منطقة التغذية Feeding Zone
- ٣٣ _ منطقة الزوى Twisting Zone
- ٣٨ _ التنعيم النهائي The Winding Unit
- ٤٠ _ الامور التي يجب مراعاتها قبل التنعيم
- ٤١ _ الامور التي يجب مراعاتها أثناء التنعيم
- ٤٣ _ انعميرت التي تظهر على الخيط المروم وعلاجها
- ٤٦ _ كيف نحسب انتاج ماكينة الزوى ؟
- ٤٨ _ كيف نضع خطة لتشغيل كميات معينة ؟
- _ التنبيت الحرارى باستخدام الاوتوكلاف
- ٤٩ Thermal Fixing Steaming Autoclave
- ٥٤ _ ماكينة تدوير (جامبو) Jumbo Winder

الباب الثالث

تسدية الخيوط Warping

٥٧	— أنواع حوامل الكون
٥٩	— أجهزة تنظيم الشد
	— أساليب تسدية الخيوط المفرد
٦٢	Single End Sizing System
٦٩	Size Liquid محلول البوش
٦٩	— ماكينة البوش
٦٩	Beam Stand Section منطقة حامل الكون
٧٠	Sizing Section منطقة البوش
٧٠	Drying Section منطقة التجفيف
٧١	Warping Section منطقة التسدية
٧٢	— تسدية الخيوط المزدوجة بأسلوب القضبان

الباب الرابع :

النسيج

- ٨٦ _ ماكينات ضغط الماء Water - Jet
- ٨٧ . جهاز الرجوع Let - Off - Motion
- ٩٠ . حركة تكوين النفس Shedding Motion
- ٩٠ . حركة ضم اللحم Beatin Motion
- ٩١ . حركة الطي Take - up Motion
- ٩٢ . جهاز اللينو Leno Motion
- ٩٣ . مقص خيط اللحم Filling Cutter
- ٩٣ . نظام قذف اللحم Filling Insertion System
- ٩٤ * المضخة Pump
- ٩٥ * الفونية Nozzle
- ٩٧ * مردن الريم Twister Spindle
- ٩٨ * منظم الشد Gripper
- ٩٩ * صندوق العوامة Float Box
- ١٠٠ _ نظام شفط الماء Water Extraction System
- _ أهم العيوب التي تحدث في الأنوال وأسبابها
- ١٠١ وطرق علاجها

الباب الخامس :

صبغة و تجهيز البوليستر

- ١٠٧ Dyeing and Finishing of Pure Polyester Fiber
- ١١٠ _ أهم المعالجات التي تتم لصبغة و تجهيز خامه البوليستر
- ١١٢ للمعالجات الاولى Pretreatment
- ١١٢ التنظيف Precleansing
- ١١٣ التثبيت الحرارى Heat Setting
- ١١٥ المعالجة بالصودا الكاوية Caustic Treatment
- ١١٧ التبييض Bleaching
- _ الاجهزة (الآلات) المستخدمة في صبغة و تجهيز
- ١١٨ خامات البوليستر
- Equipment For Dyeing And Finishing Polyester Fibers
- _ الآلات المستخدمة في المعالجات الاولى
- ١١٨ Equipment For Pretreatment
- _ الماكينات المستخدمة للمعالجات الاولى الجافة
- ١١٩ Machines For Dry Pretreatments
- ١١٩ . ماكينة حرق الوبرة Singeing Machine
- ١٢٠ . ماكينة الحلاقة Shearing Machine
- ١٢٠ . ماكينة الكسترة Raising Machine
- ١٢٠ . ماكينة التثبيت Setting Machine
- ١٢١ . اتوكلاف البخار Steaming Autoclave
- ١٢١ . ماكينة التثبيت الدائرية Circulation Machine

١٢٢	. ماكينة التثبيت بالسفندرات
	(Contact Drums) CYLINDER Setting Machine
١٢٢	. ماكينة فرد عرض القماش Stenter
١٢٢	. التثبيت باستخدام الدرفيل المثقب
	Perforated Drum System
١٢٣	. تثبيت أقمشة التريكو الانبوية
	Machine For Setting Circular Knitgoods
١٢٣	. ماكينة الكراينج Crabbing Machine
١٢٣	... ماكينات للمعالجات الاولى الرطبة
	Machine For Wet Pretreatment
١٢٤	. ماكينات الغسيل Washing Machine
	Roller Vat ماكينة الغسيل ذو الدرافيل
	The Perforated Drum نظام الدرفيل المثقب
	ماكينات الغسيل ذات الطرد المركزي
	Centrifugal Batching Machine
١٢٦	. وحدات خاصة للمعالجات الرطبة
	Special Units Wet Pretreatment
	J BOX
١٢٦	. نظام النقل بالسمر المثقب
	Perforated Belt Systems Conveyor
١٢٦	. نظام الغمر Pad - Roll System
	المعالج البخاري ذات الضغط والحرارة العالية
	High Temperature Pressure Steamers
	المعالجات البخارية العادية Normal Steamers
	... عملية الصباغة :
١٢٩	. استواء عملية الصباغة Leveling
	. درجة PH في الصباغة
١٣٠	. العوامل للمساعدة Auxiliaries
١٣٠	. كاريير Carrier
١٣١	. صباغة الجيت (Jet Machine)

	High Temperature Piece Dyeing Machine
	— العمليات التي تتم بعد الصباغة :
١٣٣	. تجهيز التعميم ضد تكون الكهرباء الاستاتيكية Softening , Antistatic Finishing
١٣٣	. إزالة للماء (التحفيف) Removal Of Water – Drying
١٣٤	. بعد التثبيت After Setting
١٣٤	. التكور (معالجة عدم تكوين التكور) Antipilling Treatment
١٣٦	— تجهيزات خاصة : Special Finishes
١٣٦	. اللسعة Luster Finishes
١٣٦	. عدم الانزلاق Non – Slip Finishes
١٣٧	. التحفيز ضد الخدش والزرع Anti- Picking and Anti Snagging Finishes
	. الامتلاء والصلابة Filling & Stiffening Finishes
١٣٨	. امتصاص للماء (تشرب للماء) Hydrophilic Finishes
١٣٨	. ماكينة الكومفيت Comfit Machine

الباب السادس

١٤١	عينة رقم (١)
١٥٠	عينة رقم (٢)
١٥٦	عينة رقم (٣)
١٦٢	عينة رقم (٤)
١٦٦	عينة رقم (٥)
١٦٩	عينة رقم (٦)
١٧٢	عينة رقم (٧)
١٧٥	عينة رقم (٨)
١٧٧	عينة رقم (٩)
١٧٩	عينة رقم (١٠)
١٨٣	عينة رقم (١١)
١٨٤	عينة رقم (١٢)

الباب الأول

نظام الغزل Spinning System

يوضح الرسم مثلاً لنظام الغزل لشعيرات البوليستر والنايلون Polyester and Nylon Filament حيث توضع حبيبات المادة الخام Chips بالوعاء الخاص به Chip Hopper ويتم إذابتها ثم يغذي المحلول من الباق Extruder إلى الفلتر Pre-Filter لتنقية المحلول قبل دخوله إلى رأس ماكينة الغزل Spinning Head والملحق بها سخان Heater للمحافظة على سيولة المحلول حتى يتم بثقه من خلال المغازل Spinneret إلى صندوق التبريد Quench Box ثم تمر الخيوط خلال أنبوب الغزل Spin tube حيث يرش عليها الزيت خارجة لتمر من الباب المتحرك المروحي الذي يساعد على فصل الشعيرات عن بعضها، ثم تمر على درفيل التزييت Oiling Roller ثم درفيل المحب ذو السرعة العالية الثابتة دون أي تنذب Godet Roller ثم إلى جهاز التثبيت لتجميع الشعيرات Interlace وضمها معاً ثم إلى ماكينة التدوير Take-up Winder .

مثال لمكونات نظام الغزل

وعاء حبيبات البولستر

لوحة التحكم في الموتور

موتور

مكثف

الباتق

فلتر

ترس مخفض السرعة
عمود الإدارة

رأس الغزل

حلاية

لوحة التحكم في الباتق

انبثاق
الزيت

صندوق

الإخماد

أنبوب

الغزل

سخان

لوحة التحكم في رأس الغزل

لوحة تحكم

درفيل التزيت

غطاء متحرك

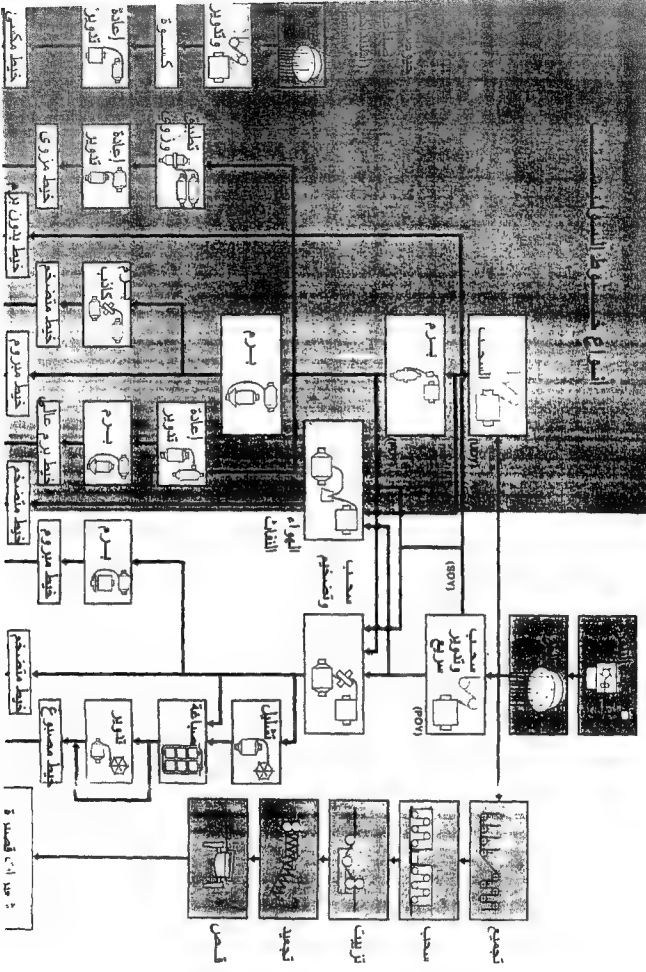
التبنيط

درفيل توجيه

ماكينة التدوير

شكل (١)

آلية عمل الجهاز



شكل (٢)

يتم توجيه المنتج إلى :

١- ماكينة تدوير Take-up لإنتاج خيوط مسحوبة Union Drawing (UDY) تجري عليها سحب مع البرم خفيف لإنتاج (FDY) Filament Drawing Yarn باستخدام مكينات الزوي الحلقي .
ثم يوجه لإنتاج الخيوط المزوية :

أ- زوي FDY علي مكينات زوي ١/٢ لإنتاج خيط مزوي Twisted Yarn لاستخدامه في السداء واللحمة والتريكو .
ب- زوي FDY علي مكينات زوي ١/٢ لإنتاج خيط مزوي نو برمات عالية High Twist Yarn .
ج- تطبيق خيطين من FDY وزويهما Assembling & Twisting للحصول علي خيوط مزوية يتم تدويرها علي هيئة كون Assembled & Twisted Yarn .
د- وقد يضاف علي الخيوط المزوية الناتجة من (أ) برم كاذب False Twisting لإنتاج خيوط مضخمة .

٢- ماكينة تدوير ذات سرعات عالية High Speed Take-up Winding لإنتاج Pre Oriented Yarn (POY) ويوجه لإنتاج :-

أ- الخيوط المسطحة بدون برمات Flat Yarn .
ب- خيوط مضخمة باستخدام دفع الهواء Air-Jet Textured Yarn .
ج- خيوط مسحوبة مضخمة باستخدام البرم الكاذب Draw-Textured Yarn . ويطلق علي كل من (ب) & (ج) SDY Stretch Draw Yarn وقد تجري عملية تشليل للخيط لصباغته ثم إعادة لفه لإنتاج الخيوط المصبوغة Dyed Yarn .
وقد يضاف إلي الخيط المسحوب المضخم برمات خفيفة لإنتاج (Post Twisted Yarn) .

٣- * جميع الشعيرات علي هيئة حبل Drawing-Off .
* ثم إجراء عملية سحب لتنظيم وترتيب الجزيئات Drawing .
* إضافة الزيوت للشعيرات بمرارها في حمام الزيت Oiling .
* إكساب الحبل التجهيدات اللازمة لعملية الغزل بإمرارها في المحشر Crimping .

* قص الشعيرات إلى أطوال قصيرة تناسب عملية الغزل Cutting بأسلوب القطن Staple Fiber .

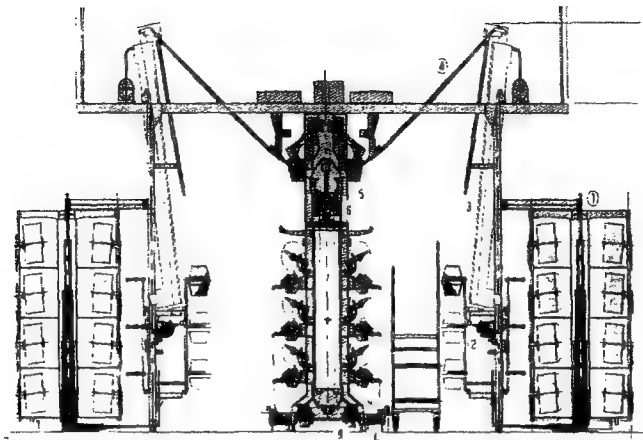
وعلي ضوء التقسيم السابق يتضح لنا انه يجري علي الخيوط التي لم يتم سحبها (POY) Pre Oriented Yarn عملية سحب وتحويلها إلي (DTY) Draw Textured Yarn لإكسابها المتانة اللازمة لإجراء عمليات التشغيل المختلفة، حيث يتم إعادة تنظيم وترتيب جزيئات البلمر.

كما يضاف إليها البرمات الكافية في نفس المرحلة لإكسابها التضخيم مما يفتح آفاقا أخرى لمجالات استعماله (Application) وأصبح في الإمكان إنتاج أنواع خاصة من الخيوط Produce Special Types of Yarn .

ويتم تحويل (POY) إلي (DTY) علي ماكينات السحب والتضخيم (Draw-Texturing) علي النحو التالي :

حيث يتم سحب POY لتنظيم وترتيب جزيئات البلمر إلي دنير أقل كان يسحب الخيط ويحول من ٢٥٠ / ٤٨ دنير إلي ١٥٠ / ٤٨ دنير حيث يسحب الخيط من بوبين POY المركب علي الحامل الأولي *Supply Yarn Creel* (1) ليتمر الخيط بين درفيلي التغذية ثم يمر الخيط علي السخان *Ist Feed Roller* (2) الذي تتراوح أطواله بين ٢ : ٢,٥ متر ومصمم بحيث تمر الخيوط في ممرات خاصة ولا يلامس فيها جاذبي السخان (Non-Contact) .

وتعتمد فكرة السخان علي رفع درجة حرارة الخيط إلي درجة نقطة الانصهار (Melting Point) ، وأن أي فشل في تحقيق الوصول لتلك النقطة سوف تظهر آثاره في عدم انتظام التضخيم ودرجات الصباغة .



شكل (٣)

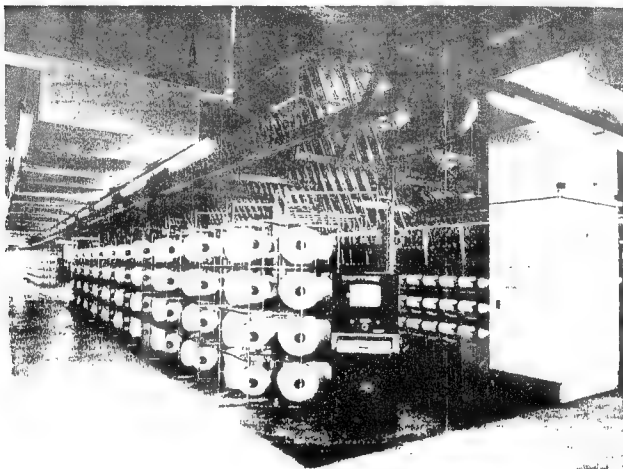
ثم تمر الخيوط إلى منطقة التبريد **Cooling Zone (4)** التي يتم فيها تبريد الخيط المسحوب باستخدام الهواء الجوي ؛ بهدف تخفيض درجة حرارة الخيط بما يتناسب مع ما يتولد من إجهاد علي الخيوط في عملية البرم التالية، علما بأن الإخفاق في تحقيق ذلك يؤدي علي تقصيف الشعيرات Filamentation .

ويتم التبريد في **(Cooling Zone)** بواسطة مرور الفتلة في **Cooling Plate** بطول ٢-٣ متر في الهواء الجوي للتبريد لتحقيق أقصى ثبات للخيوط .

هذا ويتم لضم الخيوط بكل من مررات السخان والمبرد بشفط الهواء ، ثم تنقل الخيوط إلى وحدة التضخيم **Texture Unit (5)** حيث تتنوع أساليب تكون الخيوط المتضخمة (STY) القابلة للمط **Stretch Textured Yarn** ثم تسحب الخيوط بواسطة درافيل المجموعة الثانية **2nd Feed Roller (6)** للتغذية لتتجه إلى منطقة التسخين الثانية (7) ثم تسحب بواسطة درافيل المجموعة الثالثة **3rd Feed Roller (8)** للتغذية لتمر علي حساس الخيط (9) ثم إلي

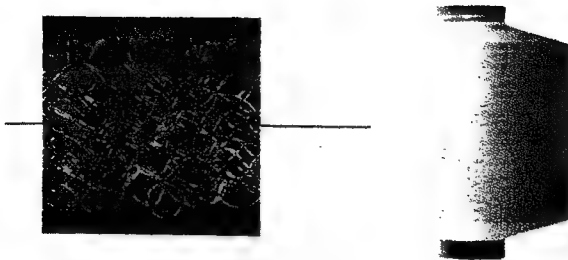
جهاز التزييت *Oiling Roller* (10) الذي يضمن توزيع الزيت بانتظام علي الخيط ثم تنتقل الخيوط إلي وحدة التدوير *Take-up winder* (11) لللف الخيوط علي هيئة بوبين .

هذا ويتحدد مستوي جودة الخيوط عن طريق تزويد جميع ممرات الخيوط بحساسات ينقل تأثيرها إلي أجهزة التسجيل بوحدة الكمبيوتر لتحليل أسباب قطع الخيط وتحديد أزمدة التشغيل .



شكل (٤)

(ماكينة السحب والتضخيم)



شكل (٥)

(البوبينة والخيط الناتجان)

وحدة التضخيم (False-Twisting Mechanism) Texturing Unit

١- وحدة التضخيم بالاحتكاك (Friction Unit) :

وهي وحدة لبرم الخيوط برما كاذبا تتكون من ثلاثة أعمدة أو مرادن (Spindles) كل عامود يحتوي علي عدد من الأقراص يتناسب عددها وسمكها وخاماتها مع نوع وتخانة الخيط .

فقد يتكون المردن من قرصين سمك كل منها ٦ مم ليتناسب مع الخيوط الرفيعة والمتوسطة بينما يزداد سمك القرص ليصل ٩ مم ليتناسب مع الخيوط المتوسطة والسميكة .

ويسمح بتحريك احد المرادن (الثلاث) حول محوره لتسهيل عملية لضم الخيط علاوة علي ترك الأطراف العلوية للمرادن مفتوحة لتسهيل عملية الصيانة .

وتصنع الأقراص من خامة السيراميك الصلب Solid Ceramic أو البولي يوريثان Polyurethane .

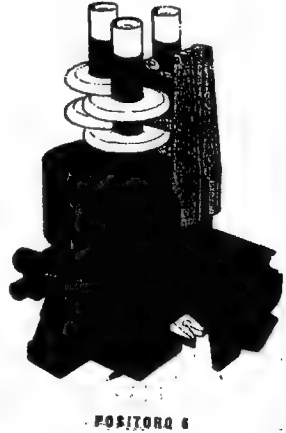
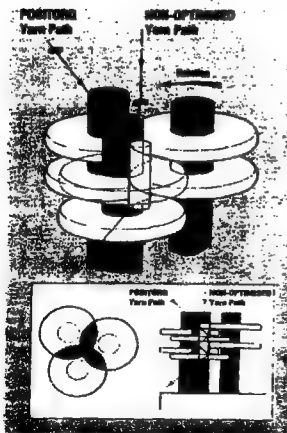
ويتميز القرص الصنبي من السيراميك بما يلي :

- أقل تأثيراً علي ملمس الخيوط نتيجة طبيعة سطحه الأملس .
- انتظام ممتاز لسطح الخيط المجهز .
- يعطي تضخم أكثر من أي نوع آخر .
- شديد التحمل .

ويتميز القرص المصنوع من البولي يوريثان بما يلي :

- تحقيق أكبر مقاومة لإصابة الخيط المجهز .
- تحقيق أقل ضغط علي الخيط .
- ضمان عمر أطول للقرص .
- تحقيق أعلي متانة للخيط Maximum tenacity .
- تحقيق أعلي مستوي من التضخم Highest Bulk Level .
- تقليل نسبة تكون الزغب Snow .

ويوضح الشكل (٦) مرور الخيط المستقيم إلي وحدة البرم .



شكل (٦)

(مرور الخيط فيما بين الأقراص)

(وحدة البرم الاحتكاكي)

٢- أسلوب Pin Twister :

يعد مردن البرم الكلاب الأسلوب المثالي لإنتاج الخيط المتضخم .
ويعمل المردن بمسرعة عالية جدا (٦٠٠,٠٠٠ لفة / ق)
مما يولد صوتا مشابها للمكينات النفائفة، ولذا فهو غير ملائم للصحة
واللهزاز السعفي .

وفي هذا الأسلوب يتم برم الخيط ثم يثبت بالحرارة ثم يعاد فك
البرمات، حيث يبرم الخيط من أحد طرفيه في اتجاه الشمال (S) على
حين يبرم الخيط جهة اليمين (Z) من الطرف الآخر .

وبفك برمات الخيط تأخذ الشعيرات المستمرة الشكل الحلزوني
بينما تفرد بجذب طرفيها .

هذا ويتم التحكم في خواص الخيوط المرنة (الممتطة)
بتغيير كمية البرمات أو سرعة درافيل التغذية .

٣- أسلوب الكماشة The Nip System :

يجمع هذا الأسلوب بين مميزات الجودة العالية لنظام Pin Twister
والطاقة الإنتاجية العالية لنظام Friction Twister ومما يتيح ابتكار
أصناف جديدة من الخيوط المتضخمة والتي لم يكن من الممكن إنتاجها
على ماكينات الزوي التقليدية Conventional Twisting Methods
ويتميز نظام الكماشة هذا بما يلي :

(١) إحكام ملك الخيوط وانعدام انزلاقها (Slippage is almost Zero)

(٢) الانتظامية Uniformity سواء في التضخم أو القابلية للصباغة .

(٣) أقل نمبة عيوب Minimized Yarn Damages حيث يتميز

الخيط بعدم تكون ما يشبه التجمعات الثلجية Snow نتيجة شدة
قبض السيور على الخيوط .

(٤) تضخم عالي High Bulkiness حيث يمكن تضخيم الخيوط

بزيادة عدد البرمات High Twist Level .

ويوضح الشكل (٨) صورة الشعيرات المتعرضة لعملية

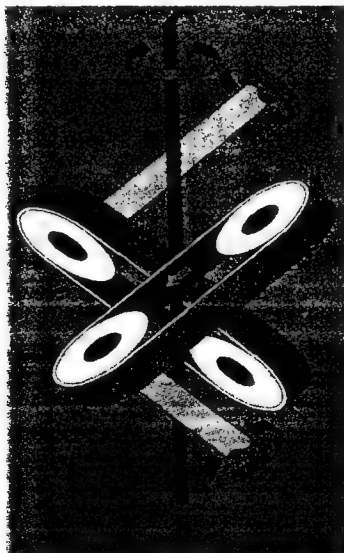
التضخيم باستخدام أسلوب الزوي الاحتكاكي Friction Twister

وأسلوب زوي الكماشة Nip Twister .

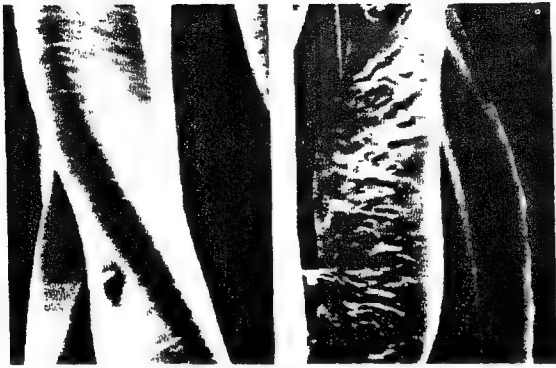
(٥) يمكن إنتاج الخيوط الزخرفية Novelty and Specialty Yarns.

٤- أسلوب الزوي في الاتجاهين S / Z في وقت واحد S / Z
: Simultaneous Texturing Twister

وهو يعتبر من التحسينات الجديدة في مجال إنتاج الخيوط المتضخمة المسحوبة Draw-Texturing Twister عن طريق زوي خيطين برما كاذبا احدهما برم يمين والآخر برم شمال ثم تجميع الخيطين معا بتبنيط خفيف (Interlace) ولفهما علي بوبينة واحدة لإنتاج خيط (DTY) شكل (٩)



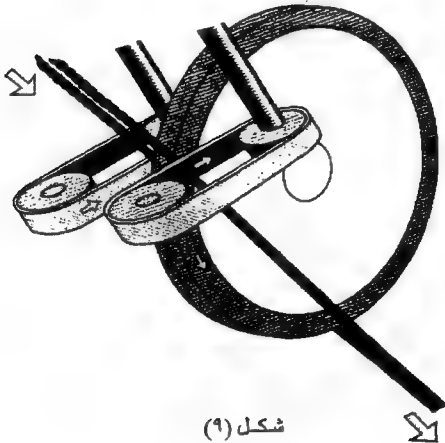
شكل (٧)



شكل (٨)

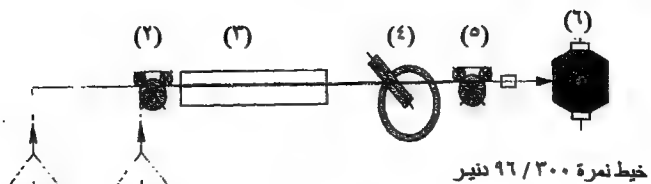
خيط ناتج بأسلوب
زوي الكماشة

خيط ناتج بأسلوب الزوي
الاحتكاكي



شكل (٩)

جهاز زوي الخيط في الاتجاهين S / Z في وقت واحد



- (١) خيط لك يتم سجه نمرة ٢٣٠ / ٤٨ دنير
 (٢) مجموعة درافيل السحب الأولي
 (٣) مخان أساسي
 (٤) جهاز البرم الكاذب في الاتجاهين S / Z
 (٥) مجموعة درافيل السحب الثانية
 (٦) خيط مسحوب ومتضخم نمرة ٩٦ / ٣٠٠ دنير

شكل (١٠)

(إنتاج خيط مسحوب متضخم)

٥- أسلوب التغذية المزدوجة Twin Feed System :

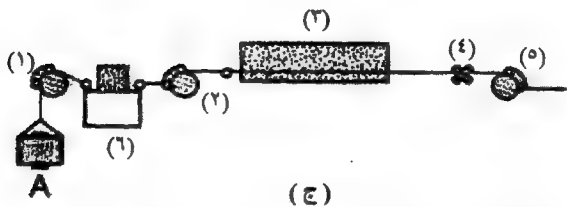
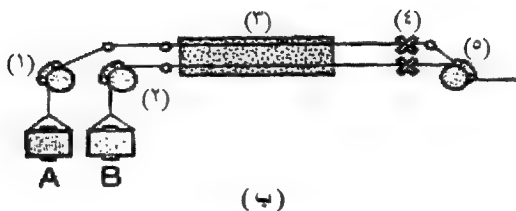
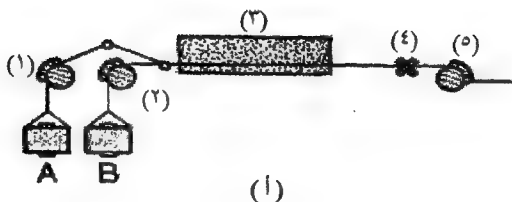
ابتكر هذا الأسلوب لإنتاج خيوط خاصة، بالإضافة درافيل تغذية ثانوي (Feed Roller) أسفل الدرافيل الأساسي من أجل إجراء عملية برم كاذب لأنواع مختلفة من الخيوط في وقت واحد مثل (POY – FOY) .

(أ) لإنتاج خيط مشابه للخيوط المغزولة Spun like Yarn .

(ب) لإنتاج خيط مخلوط Combination Yarn .

(جـ) لإنتاج خيط مكون من أماكن سميكة وأخرى رقيقة

. Thick and Thin Yarn



(١) مجموعة سحب ابتدائية	(٢) مجموعة السحب الأولي
(٣) السخان	(٤) جهاز البرم
(٥) مجموعة السحب الثانية	(٦) سخان ابري

شكل (١١)

الأنظمة المختلفة لإنتاج أنواع خاصة من الخيوط

Variation System For Special Types of Yarn

يمكن رفع قيمة الخيط المسحوب DTY بإبتكار أنظمة تتيح إضافة قيمة معينة بخلط الخيوط معا كما في الحالات الآتية :

١- تداخل خيطين معا قبل عملية البرم الكانب . شكل (١٢)

٢- خلط خيطين من صنفين مختلفين قبل عملية البرم الكانب . شكل (١٣)

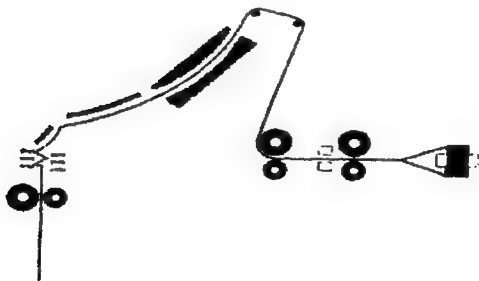
٣- خلط خيطين (قبل عملية البرم الكانب) بعد إمرار كل منهما بين درفلي تغذية كل علي حدي . شكل (١٤)

٤- خلط صنفين احدهما اكتسب البرم الكانب والآخر بدون (أي تتم عملية الخلط بعد البرم الكانب) . شكل (١٥)

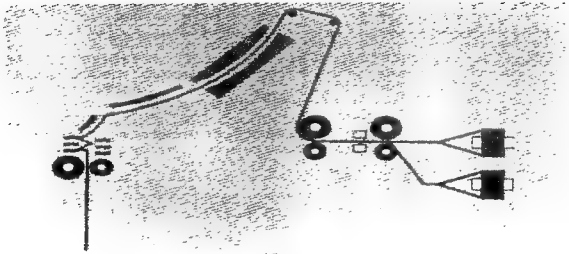
٥- خلط خيطين بعد عملية البرم الكانب بحيث يكون الأول اكتسب برمات كاذبة يمين والآخر برمات كاذبة شمال.

شكل (١٦)

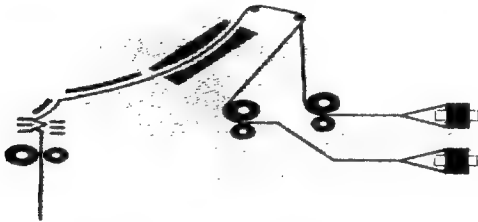
٦- خلط صنفين بعد عملية البرم الكانب . شكل (١٧)



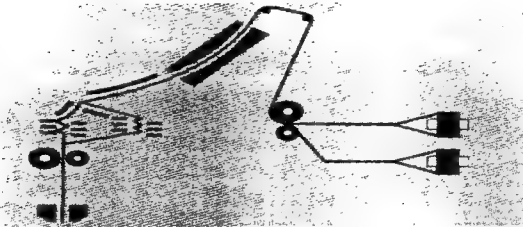
شكل (١٢) تداخل قبل البرم الكانب



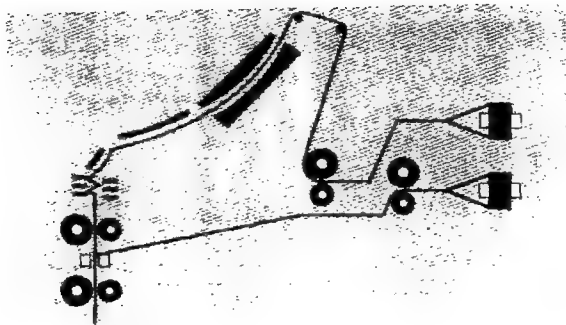
شكل (١٣) خلط صنفين قبل البرم الكانذب



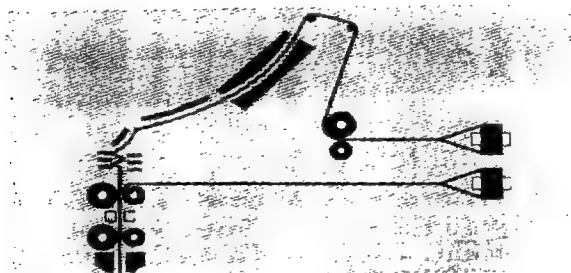
شكل (١٤) استخدام مجموعتي تغذية مختلفتين



شكل (١٥) استخدام مجموعتين من البرم الكانذب احدهما (S) والآخر (Z)



شكل (١٦) خلط صنفين من الخيوط بعد البرم الكاذب



شكل (١٧) خلط صنفين من الخيوط بعد البرم الكاذب

تثبيت الخيوط باستخدام الهواء النفث

Air Interlacing (Jets) For Yarns

إن عملية تثبيت (لحام) الشعيرات المستمرة وتجميعها معا في أماكن معينة باستخدام القذائف الهوائية (Air Jets) يحسن من عمليات الإنتاج في مراحل النسيج المختلفة بداية من عملية الغزل والسحب والتضخيم والتدوير وأثناء التسمية والنسج .

ويمكن إحلال عملية التثبيت بدلا من عملية الزوي التي تتطلبها الخيوط لتحقيق التصاق الشعيرات معا مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف الإنتاج بالمقارنة بالأساليب التقليدية كالزوي والبوش .

وتتم عملية التثبيت للخيوط المستمرة سواء كانت مجمعة أو غير مجمعة (Textured or Flat) مع مراعاة المتطلبات اللازمة من حيث عدد البند وثباتها وانتظامها مع عدم ميل الخيط إلى الالتواء حول نفسه Self-Twist .

وعلى ذلك فإن إجراء عملية التثبيت تهدف إلى :-

١- منح الشعيرات الداخلية بالخيوط نوعا من الالتصاق والترابط معا ليحميها من التقطيع مما يساعدنا على تشغيل الشعيرات الضعيفة .

٢- يحسن من شكل بويينة الخيط والمساعدة على ترتيب الخيط أثناء لفه لتجنب مشاكل التشغيل في المراحل التالية .

وفي جميع الأحوال فإن تحقيق عملية اللحام وجودتها تعتمد على تكنولوجيا قذف أو دفع الهواء والتي تتحدد طبقا لغرض الاستعمال ونمرة الخيط .

ففي حالة الخيوط ذات الشعيرات الرفيعة (أعلى من ٦٦٠ ديتكس) فإن عملية التثبيت تنحصر فيما بين الحالات التالية :-

- ١- خيوط تحتاج لتثبيت قوي ثابت لاستخدامها في السداء .
- ٢- خيوط تحتاج لتثبيت متوسط لاستخدامها في التريكو .
- ٣- خيوط تحتاج لتثبيت خفيف (مجرد التصاق للشعيرات دون تعقيد) لاستخدامها في اللحمة .

ويوضح الشكل مقارنة بين خطين احدهما غير مبنط والآخر تم تجميع ولصق الشعيرات معا بعملية تبنيط .

ويوضح الشكل (١٩) أساس عملية التبنيط حيث يندفع الهواء من خلال ثقب ليصطدم بالخيوط أثناء مروره داخل أنبوية (Yarn Channel) .

ويوضح الشكل (٢٠) أساس الالتصاق المستمر للشعيرات (Continuous Interlacing) .

بينما يوضح الشكل (٢٢) أساس تبنيط الخيوط باستخدام فونيه (فتحة دفع الهواء) علي شكل حرف Y والتي تتميز بانتظام وثبات عالي لنقط اللحام حتى في السرعات العالية .

كما يوضح الشكل (٢٤) بعض النماذج لأشكال فتحات دفع الهواء .



مبنط



بدون تبنيط

مقارنة بين خطين الأول مبنط والآخر بدون تبنيط من نمرة ٥٠ / ٢٩٠ يتكس



شكل (١٨) خيط مبنط شكل (١٩) أساس عملية التبنيط



شكل (٢٠)

- ١- خيط مبنط خفيف، باستخدام ضغط الهواء (٤ بار).
- ٢- خيط مبنط باستخدام ضغط الهواء (١,٥ بار).

وتستخدم تلك الخيوط المتلاصق شعيراتها في :-

- ١- خيوط اللحمة .
- ٢- ماكينات الراشل .

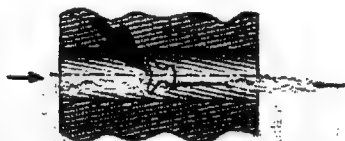
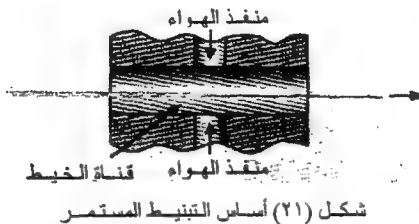
وتتميز تلك الخيوط بما يلي :-

- ١- التصاق شعيراتها بدون تعقيد .
- ٢- اكتساب الشعيرات الالتصيق والترابط الكافي للمعاملات التالية في مراحل التشغيل .
- ٣- ملمس ناعم ومظهر سطحي أفضل للقماش .

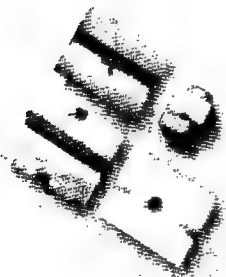
علاوة على أن نظام التشغيل أقل استهلاكاً للهواء كما تعمل خيوط البوليستر حتى نمرة ٣٣٠ يتكس عند ضغط منخفض ٠,٨ - ١,٥ بار بينما تعمل الخيوط المبنطة عند ضغط ٤ بار .

- وتمتاز المنسوجات الناتجة من استخدام تلك النوعية من الخيوط بما يلي :-
- ١- انخفاض تقطيع الشعيرات .
 - ٢- تماسك القماش Tenacity .
 - ٣- الاستطالة Elongation .
 - ٤- التجعد Crimp .

إلا أنه علي الجانب الآخر فهناك تأثيرات غير مرغوبة تظهر
بسطح القماش حيث تميل بعض الشعيرات إلي التجمع علي هيئة عقد .

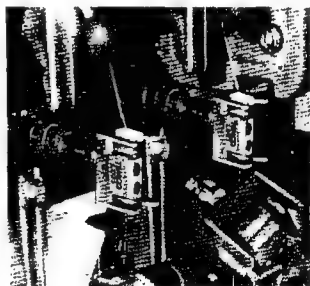


شكل (٢٢) قطاع جانبي لمنفذ الهواء علي شكل Y



شكل (٢٤)

بعض نماذج فتحات دفع الهواء



شكل (٢٣)

جهاز التثبيت بـماكينة
السحب والتضخيم

الباب الثاني

البرم : (Twist)

يعرف الخيط بأنه شعيرات متراسة ومرتبعة يجرى عليها عمله برم لتأخذ شكل حلزوني تقريبا لإكسابها التماسك مع بعضها البعض ليتوافر للخيط قذرا عاليا من المتانة .

ويؤثر مقدار البرم على خواص الخيط الفيزيائية كالمتانة والاستطالة واللمس واللمعان، كما يؤثر من ناحية أخرى على معدل الإنتاج وتكاليفه.

اتجاه البرم (Twist Direction) :

تبرم الخيوط في أي اتجاه سواء كان لليمين (Right) أو اليسار (Left) ، وقد اتفق على الاعتماد على الحرفين (S) & (Z) في الإشارة إلى اتجاه البرم بحيث أنه إذا ممسك الخيط في وضع عمودي وتبين أن الشعيرات تتفق في ميلها على المحور الطولي للخيط مع اتجاه ميل الجزء الأوسط من الحرف (Z) فيعرف اتجاه البرم ببرم (Z) أو برم يمين ، وبالمثل يكون الخيط ذو برم (S) أو برم شمال إذا كان ميل الشعيرات على المحور الطولي للخيط متفقا مع اتجاه الجزء الأوسط من الحرف (S) . ولمعرفة اتجاه البرم يدويا بمسك الخيط من أحد طرفيه ويلف الطرف الآخر في اتجاه عقارب الساعة فإذا انحل الخيط دل ذلك على أن اتجاه البرم (S) أما إذا زادت عدد المبرمات وحدث عرقصه دل ذلك على أن اتجاه البرم (Z).

كمية البرم (Amount of Twist) :

تقدر كمية البرم بعدد البرمات في المتر (t/m) ، والبرمه هي لفه واحده من مجموعة الشعيرات حول المحور الطولي للخيط ، فيقل طول الخيط نتيجة حدوث انكماش Contraction بسبب التغير في زاوية ميل الشعيرات بالنسبة للمحور الطولي للخيط والذي يعتمد على مقدار البرم وقطر الخيط ويعبر عنه كنسبه مئوية.

$$= \frac{\text{الطول الاصلي قبل البرم} - \text{الطول بعد البرم}}{\text{الطول الاصلي قبل البرم}} \times 100$$

$$\text{أو} = \frac{\text{النمرة قبل البرم} - \text{النمرة النهائية للخيوط}}{100 \times \text{النمرة قبل البرم}}$$

عدد البرمات المحسوبة

$$\text{كما يمكن حساب عدد البرمات الفعلية للخيوط} = \frac{\text{عدد البرمات المحسوبة}}{1 - \text{نسبة الانكماش}}$$

ويوضح الجدول (١) النسب المتوقعة للانكماش عند برم خيوط البوليستر.

ويختلف أطوال كل خيط مستعمل في البرم أو الزوى (أكثر من خيط) حسب كمية البرم والنمرة ، ولو فحصنا الخيط المبروم أو الخيط المزوي لوجدنا أن سمك الخيط الناتج لا يعادل نمرة الخيط المفرد ، كما أن الخيط كلما زادت عدد برماته قل الطول ، وتلك عمليه تظهر بوضوح لو أجريت على أي خيط ولكن بنسب متفاوتة ونتيجة لهذه الفروق فإن النساج يقع في أخطاء.

النسبة المئوية لتقلص الخيوط المزوية

جدول (١)

برمات / المتر	٧٥ نفير	١٠٠ نفير	١٣٥ نفير	١٥٠ نفير	١٩٥ نفير	٣٠٠ نفير
٥٠٠					٢	٣,١
٦٠٠					٢,٩	٤,٤
٧٠٠					٣,٩	٦,٩
٨٠٠					٥,١	٧,٧
٩٠٠					٦,٤	٩,٧
١٠٠٠			٦,٢	٦,٤	٧,٩	١١,٩
١١٠٠		٤,٨	٦,٥	٦,٨	٩,٥	١٤,٣
١٢٠٠		٥,٦	٧,٨	٨	١١,٣	١٦,٩
١٣٠٠		٦,٦	٩	٩,٥	١٣,٢	١٩,٨
١٤٠٠		٧,٦	١٠,٥	١١	١٥,٢	٢٢,٩
١٥٠٠		٨,٧	١٢	١٢,٦	١٧,٤	٢٦,١
١٦٠٠		٩,٩	١٣,٦	١٤,٤	١٩,٨	٢٩,٦
١٧٠٠		١٠,٥	١٤,٥	١٥,٢	٢,١	٣١,٤
١٨٠٠	٩,٣	١٢,٤	١٦,٧	١٨,٢	٢٤,٩	٣٧,٣
١٩٠٠	١٠,٤	١٣,٨	١٨,٢	١٩,٨	٢٧,٦	
٢٠٠٠	١١,٥	١٥,٣	١٩,٨	٢١,١	٣٠,٥	
٢١٠٠	١٢,٦	١٦,٨	٢١,٣	٢٢,٦	٣٣,٦	
٢٢٠٠	١٣,٨٨	١٨,٤	٢٣,٧	٢٥,٢	٣٦,٨	
٢٣٠٠	١٥	٢٠,١	٢٥,٤	٢٧		
٢٤٠٠	١٦,٣	٢١,٨	٢٦,٨	٢٩,٦		
٢٥٠٠	١٧,٧	٢٣,٦	٢٩,٦	٣٢,١		
٢٦٠٠	١٩,١	٢٥,٥	٣٢,٣			
٢٧٠٠	٢٠,٦	٢٧,٤				
٢٨٠٠	٢٢,١	٢٩,٤				
٢٩٠٠	٢٣,٦	٣١,٥				
٣٠٠٠	٢٥,٢	٣٣,٧				

هذا ويختلف مقدار البرم اللازم تبعاً للغرض الذي تستخدم فيه الخيوط ، حيث تحتاج خيوط السداة إلى مقدار أكبر من البرم ثم تليها خيوط اللحمة التي تحتوى على مقدار أقل ثم الخيوط المستخدمة في التريكو التي تحتوى على قدر أقل من كليهما.

ويوضح الجدول (٢) معاملات البرم لخيوط البوليستر المغزولة من شعيرات مقصوصة Spun yarn بنظام غزل القطن.

جدول (٢)

معامل البرم	طول الشعيرات	سداة	لحمة	تريكو
بالتقييم المترى	قصير	١٢٠ - ١٥٠	١٠٠ - ١١٥	-
	متوسط	١١٥ - ١٣٥	٩٠ - ١٠٥	٧٥ - ٩٠
	طويل	١٠٠ - ١١٥	٧٥ - ٩٠	٦٥ - ٨٠

علما بأن عدد برمات المتر = معامل البرم في النظام المترى √ النمرة بالتقييم المترى

ويؤثر البرم على خواص الخيط على النحو التالي :-

- ١- تزداد متانة الخيوط بزيادة البرم حتى تصل إلى البرم الأمثل الذي تصل فيه المتانة إلى أقصى درجة تقل بعدها بزيادة البرم.
- ٢- يقل قطر الخيط بزيادة عدد البرمات.
- ٣- تزداد كثافة الخيط بزيادة عدد البرمات.
- ٤- يقل طول الخيط بزيادة البرمات نتيجة زيادة الزاوية بين الشعيرات والمحور الطولي للخيط.
- ٥- يؤثر البرم على درجة لمعان الخيط وتحسن بانخفاض البرم.
- ٦- يؤثر البرم على درجة امتصاص الخيط للسوائل.
- ٧- يؤثر البرم على نمبه استطالة الخيط فتزيد بزيادة الزوى.

لقد استخدمت ماكينات الزوى الحلقى في زوي الخيوط الطبيعية والصناعية ، ولما ظهرت الألياف الصناعية وانتشرت واجتاحت صناعة الألياف الصناعية إلى زوي أطوال كبيره بدون لحامات عجزت عن تحقيقه ماكينات الزوى الحلقى التي توقفت في مجال الخيوط المغزولة ، وساعدت التطورات السريعة لمكينات الزوى ١/٢ (Two for one) على إحلالها

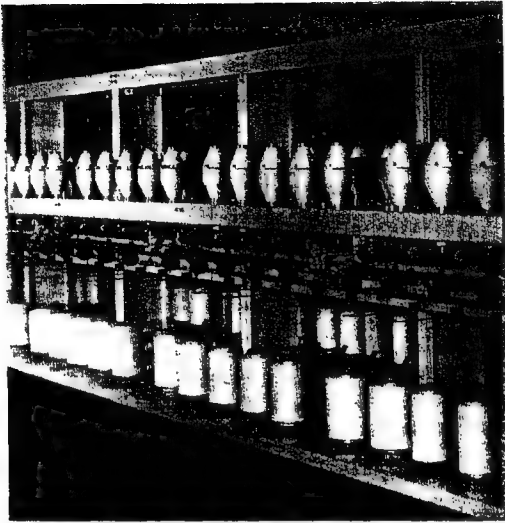
تدرجيا مكان الزوى الحلقى ، خاصة وان إنتاج المردن الواحد يعادل ثلاثة مرادن من الزوى الحلقى تقريبا ولما تتمتع به من مميزات :-

- ١- استخدام عبوات كبيرة.
- ٢- تقليل الوقت اللازم للتقليع.
- ٣- خفض نسبة القطوع.
- ٤- إمكانية زوي خيطيين في مرحلة واحدة.
- ٥- زيادة إنتاجية الماكينة.
- ٦- خفض تكاليف الإنتاج.

وكما سبق يتم تصنيع خيوط اليوليستر من مواد ثرمو بلاستيكية (أي مواد قابلة للصهر وإعادة تشكيلها) حيث تصهر المادة الخام وتدفع بقوة تحت ضغط عالي إلى المغازل (Spinneret) وهي عدد من الثقوب (تعرف بالفونية) مساويا لعدد الشعيرات المكونة للخيط الواحد ، ويمر على الخيوط بعد بثقتها من الفونيات تيار من الهاء درجه حرارته ١٨ - ٢٠ م لتجميدها ، ثم تجرى على الخيوط عملية سحب (Drawing) لترتيب وتوجيه جزيئات البوليمر في الشعيرات لتكون موازية لمحور الشعيرات وبالتالي تزداد قوه شد الخيوط لكي تلائم صناعه النسيج.

ولما كانت تلك الشعيرات المستمرة الطول في حاله مفرودة تعطى خيوط ناعمة الملمس ، فقد استخدمت عملية تضخيم لها (Texturizing) لإكسابها بعض الصفات التي تتميز بها الخيوط المغزولة من الشعيرات القصيرة ، عن طريق تكوين تجعدات بها وذلك يتم تحويل الخيوط من حاله الـ Pre Oriented Yarn (POY) أي خيوط لم يتم سحبها إلى خيوط مسحوبة متضخمة Draw Textured Yarn (DTY) لكي تجرى عليها عمليات التصنيع اللازمة للنسيج.

وفي البداية يتم أعلاه لف الخيوط الناتجة من ماكينات السحب والتضخيم ونقلها من البوبين إلى مواسير تغذية ماكينات الزوى ويوضح شكل (٢٥) ماكينات تدوير عبوات التغذية Pirm Winder.

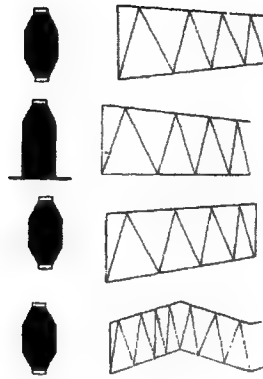


شكل (٢٥)

ويلعب حجم عبوات التغذية ونظام الرص دورا هاما في اقتصاديات عملية الزوى ، ولقد وجد أن أفضل أساليب الرص هو ترتيب الخيط في شكل متوازي.

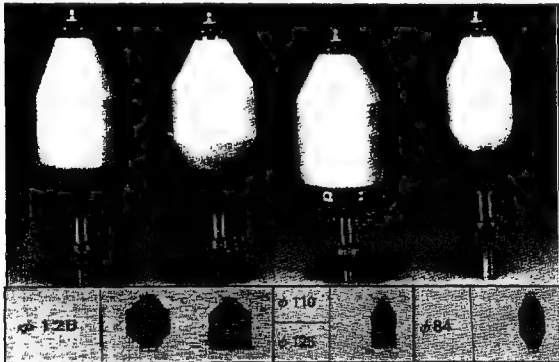
وبين الشكل (٢٦) أنواع رص الخيط:-

- أ- الرص المعوج (Warp Wind).
- ب- الرص ذو الطرف المستدق (Tap-Taper Wind).
- ج- الرص الممتلئ (Filling Wind).
- د- الرص المركب (Compound Wind).



شكل (٢٦)

كما يمكن تكوين عبوة التغذية بشكل خاص يتيح زيادة في الوزن لنفس حجم العبوة ، وهذا يعنى زيادة في الكتلة التي تسكن نفس الفراغ المتكون من البالون مما يؤدي إلى تخفيض تكاليف عملية الزوى. ويوضح شكل (٢٧) أمثلة لبعض أشكال وأحجام عبوات التغذية.

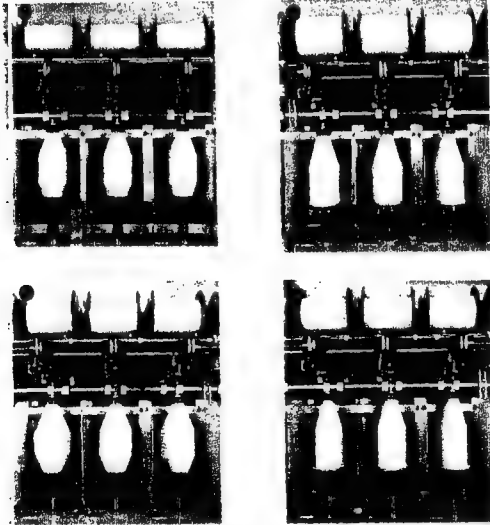


شكل (٢٧)

إدارة المردن (Spindle Drive) :-

تتكون ماكينة الزوى من الطرف (دولاب التروس والكامات) والدليل والشاسيه الحامل للمردن ، ويثبت كرسي تحميل المردن (Spindle Bearing) في كمره شاسيه الماكينات بمسمارين.

ويتم إدارة المردن بواسطة تلامس سير (Tangential Belt) مع عجلة إدارة المردن (Whorls) شكل (٢٨) لتوصيل الطاقة وتوزيعها على طول الماكينات وهو أسلوب ناجح إذا تم ضبط السير جيدا إلا انه نتيجة لتوزيع الطاقة على طول الماكينة فان شد السير يقل تدريجيا بالتباعد ، ولذلك تزود الماكينة بعدد من الشدادات لزيادة شد السير.

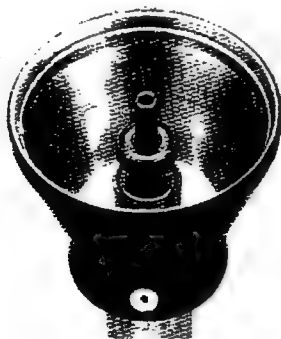


شكل (٢٨)

وتزود الماكينة بطرارة يتم إدارتها يدويا لتحريك قاعدة الموتور لتحقيق الشد المطلوب.

علما بأنه إذا كان شد السير منخفضا ينعدم انتظام سرعة دوران المرادن وبالتالي عدد برمات الخيط ، بالإضافة إلى أنه بمرور وقت التشغيل تنخفض درجة الاحتكاك للسير. ويحدث انزلاق بين السير وطلايير المرادن أو الطنبورة الرئيسية للإدارة.

ويعتبر المردن العمودي الذي يدور بين اثنين من رولمان بلى من أسهل الأنواع من حيث الصيانة ، إلا أن الأحمال الغير متزنة للجزء الدوار للمردن شكل (٢٩) (Rotary Disk) (قرص الاحتياطي والتحر يف) تحدث نوعا من عدم الاتزان ، ولذلك تصنع تلك الأجزاء من خامات خفيفة ذات سمك رفيع لتنظيم استهلاك الطاقة خاصة وإن عمود المردن الرئيسي يحمل حملا ساكنا لوزن عبوة التغذية التي تتمركز بوسط العمود البلاستيك (Top Holder) والجلبة الكاوتش (Washer) ، وإن القوى المضاعطة تكون مؤثرة على المردن الدائر عند نقطة الارتكاز السفلية ، وذلك يراعى أن يكون كرسي حمل المردن قادر على تحمل أي اهتزاز.



شكل (٢٩)

وحيث أن استمرار التشغيل يعنى نقص وزن العبوة وبالتالي تختلف الحركة الديناميكية للقوة المؤثرة بسبب عبوة التغذية مع استمرار التشغيل، ولذلك فإن معظم القوى المؤثرة تعتمد على قرص الاحتياطي والتحريف.

ولذلك لابد من عمل اتزان لكل من قرص الاحتياطي وجلبة إدارة المردن كل على حده ومجتمعين حتى يمكن السيطرة على اهتزاز المردن.

تكوين ماكينة الزوى ١/٢ (Two For One) :-

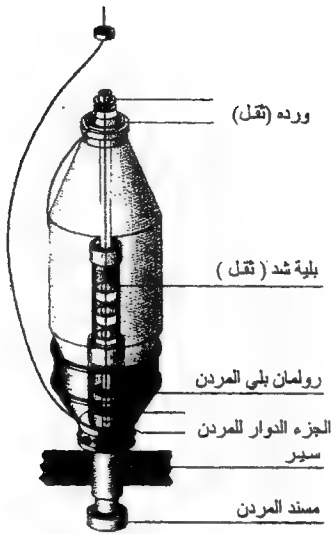
يمكن تقسيم عملية الزوى إلى :-

- ١- منطقة التغذية (Feeding Zone).
- ٢- منطقة الزوى (Twisting Zone).
- ٣- منطقة التدوير النهائي (The Winding Unit).

أولاً: منطقة التغذية

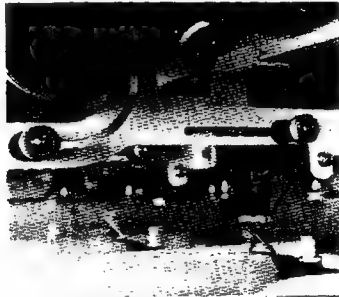
تشمل المكان الذي توضع فيه عبوات التغذية (Feed Package) على حامل عبوة التغذية (Feed Support) (وهى على شكل المساجور) مثبت عليها عمود مفرغ من المركز قصير الطول ، وتلك القاعدة تكون سلكه تماماً أثناء عملية الزوى وينتج ذلك عن طريق طوق مغناطيسي يحزم تلك القاعدة ، ويساعد كبر حجم عبوة التغذية على خفض الوقت اللازم لإجراء عملية التغيير ، كما أن لطريقة لف الخيط ونظام رصه على ماسورة التغذية يسهل من عملية فكه ويقال من مقاومته لعملية الفك أثناء التشغيل.

وقد ثبت بالتجربة أن رص الخيط في طبقات متوازية وبشكل خاص يساعد على زيادة حجم العبوة ، بينما يتم استعاض أي نقص في كمية الخيط المطلوب زويه (نتيجة عدم ثبات سرعة فك الخيط) من الخيط الاحتياطي الموجود حول قرص الاحتياطي (Reserve Disk) أسفل المردن شكل (٣٠) وفي حالة استنفاد كمية الخيط الاحتياطي يحدث قطع للخيط أثناء التشغيل ، وفي حالة انقطاع طرف الخيط فإن الترملة



شكل (٣٠)

التغذية والإمساك بطرف الخيط حتى يتم إعادة لضمه. (Unwinding Unit Device) شكل (٣١) تعمل على إيقاف



شكل (٣١)

ويتعرض الخيط في مساره من عبوة التغذية إلى عبوة المنتج النهائي إلى ثلاثة مناطق من ضبط الشد :-

- ١- ضبط شد الخيط عند إمراره من وحده ضبط الشد (The Twisting Device) الموجود في فراغ عبوة التغذية فوق عمود المردن.
- ٢- ضبط شد الخيط على اسطوانة الاحتياطي (Reserve Disk).
- ٣- ضبط شد الخيط على درافيل التغذية الزائدة (Over-Feed).

أهمية ضبط الشد:-

يتعرض الخيط إلى شد في مواضع مختلفة أثناء مساره ، بداية من فك الخيط من عبوة التغذية (Feed Package) حتى اللف النهائي علي العبوة النهائية (Take-Up-Package) ويتوقف الشد الواقع علي الخيط نتيجة سحبه من عبوة التغذية علي طريقة لفة حولها ، فقد يحدث تنذبذ في سرعة فك الخيط ولذلك نلجأ إلي فرملة الخيط في وحدة تنظيم الشد للحصول علي شد ثابت للخيط.

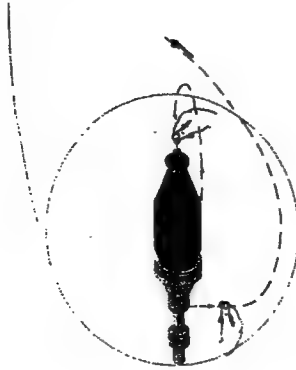
ويستخدم في حالة الألياف الصناعية الرفيعة المستمرة أسلوب (البالية والطبق) حيث يمر الخيط من خلال الثقب الموجود في قاع الطبق بحيث تملأ البالية تجويف الطبق وتمثل ثقل يضغط علي الخيط المار فيما بين البالية والثقب ، وتتكرر نقطة الإمساك للخيط داخل الشمعة (وحدة تنظيم الشد) والتي يعمل في مجموعها كعنصر تحكم في المحافظة علي كمية الخيط المطلوب تخزينه على اسطوانة الاحتياطي (Reserve Disk).

كما يضبط الشد لمعادلة الشد المتولد علي خيط البالون نتيجة مقاومة الهواء ، ويعتبر ثبات واستقرار شكل البالون المنكون حول عبوة التغذية مؤشرا علي انتظام الشد وبالتالي انتظام برمات الخيط.

ثانيا : منطقة الزوي (Twisting Zone)

تبدأ عملية الزوي بسحب طرف الخيط الملفوف علي عبوة التغذية شكل (٣٢) ليمر عموديا إلي وحدة ضبط الشد للخيط ثم يتجه بزواية قائمة ليخرج من قرص التخزين ومخل درافيل السحب.

ويتكون في كل لفة مردن برمتين الأولى عند اتجاه الخيط من العمودي خارجا من قرص التخزين ، والثانية عند وصول الخيط إلي أعلى قمة البالون.



شكل (٣٢)

ويتكون الجزء الدوار من المردن من ما يشبه الإناء ذو قاعدة سميكة تعمل كقرص للتخزين ثم تتسع جوانبه كلما اتجهنا لأعلى مكونا حافة (منحرفة) مائلة للداخل تقوم بعملية التحريف وهي التي تحدد قطر البالون المتكون ، أما جزء التخزين السفلي فيصل علي معاللة الشد علي الخيط ويحافظ عليه عن طريق تخزين عدد من اللفات حوله ، مما يعمل علي التحكم في شكل البالون.

وإذا تتبعنا الأملكن التي يتعرض فيها الخيط للشد نجدها:-

- منطقة فك الخيط من علي عبوة التغذية (Feed Package) وتعتمد علي طريقة لف الخيط عليها، ولذلك يختلف الشد في عملية الفك وتتذبذب سرعة الفك.
- منطقة جهاز تنظيم الشد (Tension Device) لتعويض ومعالجة قوي الشد المختلفة، ولذلك يرتفع الشد نتيجة إضافة وحدات فرملة الخيط لجعل الشد اقرب إلي الثبات.

- منطقة قرص التخزين (Reserve Disk).
- منطقة البالون (Balloon Zone).
- المنطقة السابقة لللف على العروة النهائية (Pre-Take-Up).
- منطقة اللف النهائي (Take-Up-Package).

قرص الاحتياطي :

كلما كان القرص صغيرا مثل قطر المردن فانه يتكون عليه عدد كبير من لفات الخيط مما يزيد الشد الواقع على الخيط عند خروجه لتكوين البالون مما يتسبب في قطع الخيط ، ويزيادة قطر القرص تدريجيا تقل معه عدد لفات الخيط وبالتالي يقل الشد تدريجيا.

إلا انه إذا كان قطر القرص كبيرا بحيث يلف الخيط على جزء فقط من محيطه وبالتالي يخرج الخيط مباشرة ليكون تحت شد يعادل الشد الواقع على البالون وهو شد عالي يتسبب في قطع الخيط.

ولقد ثبت بالتجارب إن الشد المناسب الذي يمكن السيطرة عليه يقع عندما تكون كمية الخيط الاحتياطي الملفوف على درجة ٤٥٠ : ٢٧٠° وانه إذا كانت كمية الخيط الاحتياطي اقل من ٣٠ من قرص الاحتياطي فان الخيط يخرج غير مستقر ويصل الشد على الخيط إلى أقصى قيمة فينقطع.

وتختلف زاوية الميل هذه (Delay Angle) تبعاً لحجم بويينة التغذية فتصل ٤٥٠° عندما تكون بويينة التغذية كاملة وتقل تدريجيا إلى ٢٧٠° عندما تكون بويينة التغذية على وشك الانتهاء ، ويزداد شد البالون بقرب انتهاء الخيط على بويينة التغذية حتى ما إذا قلت عن ٣٠° انقطع الخيط.

وعندما ينتقل الخيط من قرص التخزين (قاع الجزء الدوار) نو القطر الصغير إلى حافة التحريف (قمة الجزء الدوار من المردن) نو القطر الكبير فان الشد يزيد نتيجة الاحتكاك الناتج من الميل ويتجه الخيط إلى اعلى مكونا البالون ، ولذلك يكون الشد اكبر في بداية تكوين البالون ثم ينخفض تدريجيا لتكوين اكبر قطر في البالون ثم يرتفع مرة أخرى ليقارب الشد عند قاعدة البالون وان كان الشد في قمة البالون يزيد قليلا نتيجة الاحتكاك بالدلائل.

ويعتمد البالون على :

- قطر قبة الجزء الدوار للمردن (حافة التحريف).
- قطر قاع الجزء الدوار للمردن (قطر قرص الاحتياطي).
- كثافة الخيط.
- مقاومة الهواء.
- سرعة الخيط.

ويمكن تحجيم البالون بحواجز من الألمونيوم الصلب المغطي والأسكتلس استيل إلا أنه ينبغي أن نضع في الاعتبار الاحتكاك الناتج عن أسطح وحدة التحجيم والذي يكون شديد التأثير على الخيوط الصناعية.

ويؤثر وضع دليل البالون (Balloon Guide) علي شد البالون ، فإذا كان شد البالون منخفضا دل ذلك علي انخفاض الدليل بل وإن انخفاض الدليل أكثر من اللازم يؤدي إلي تعقيد أو طراوة لف الخيط ، وعلي العكس من ذلك إذا ازداد ارتفاع الدليل يزداد شد البالون وينهار الجزء السفلي من البالون خاصة في الخيوط الرفيعة.

ويزداد شد البالون بزيادة دوران المردن ، كما يعتمد الشد علي سرعة المردن/الدقيقة ، وسمك الخيط Yarn Denier عما يأنه إذا ازداد شد البالون عن الحد المسموح به بالنسبة لقوة شد الخيط ومرونته يتسبب في تشعير الخيط وقطعه (Causing Fluff And Yarn Breakage) ، ولذلك يجب حساب سرعة دوران المردن بحيث تكون في حدود المسموح به من حيث شد وسرعة الخيط.

عدد لفات المردن < ٢

$$\text{سرعة الخيط (متر/الدقيقة)} = \frac{\text{عدد لفات المردن} < 2}{\text{عدد برمات المتر}}$$

وتتأثر سرعة دوران المردن بعدد برمات المتر ويمكن تحديدها

أقصى سرعة دوران للمردن (r.p.m) المسموح بها =

$$\frac{\text{عدد برمات المتر} \times \text{سرعة الخيط (متر/دقيقة)}}{2}$$

وعلي ذلك إذا كانت سرعة دوران المردن ١٠٠٠٠ (عشرة آلاف) لفة في الدقيقة فمعنى ذلك أن السرعة الخطية للخيوط الذي يرمته ١٥٠٠ برمة/ متر

$$= \frac{2 \times 10000}{1500} = 13.3 \text{ متر/ الدقيقة}$$

هذا وتلعب المسافة بين مردنين متتاليين (Gauge) دورا في تحديد مجال الخيوط المستخدمة ، حيث يزداد قطر البالون وبالتالي الشد عند تشغيل الخيوط السمكة.

ويتم التحكم في شكل البالون عن طريق كل من :-

- زاوية التراخي Delay Angle.
- وزن البلي Ball Tension.

كما يتم التحكم في زاوية التراخي عن طريق كل من:-

- وزن البلي Ball Tension .
- وزن الورد Washer Tensor.

وترتبط أوزان ورد الشد (Washer Tensor) بعدة عوامل :-

- سرعة التدوير Winding Speed
- (يخفض وزن الورد بزيادة سرعة التدوير) .
- عدد البرمات Number of Twist
- (زيادة وزن الورد بزيادة البرمات) .
- سرعة المردن Spindle Circulation
- (زيادة وزن الورد بزيادة سرعة المردن) .
- سمك الخيط Fineness Of Yarn
- (زيادة وزن الورد بزيادة سمك الخيط) .

حساس الخيط (Yarn Sensing) : شكل (٣١)

وهي وحدة استشعار لاستمرار مرور الخيط أثناء التشغيل وتوضع اعلي ثقب قمة البالون (لذيل البالون) ، وهي عبارة عن حساس من السلك يرتفع طرفة عند مرور الخيط وفي حالة انقطاع الخيط أو انتهاء العبوة يسقط طرف الحساس إلي أسفل ليحصل كترملة لمنع لف الخيط حول المردن وممكنه.

ثالثا : التدوير النهائي (The Winding Unit)

يستخدم في زوي ٢ / ١ للخيوط الصناعية الرفيعة أسلوب التدوير بالتلامس، حيث يتم بناء العبوة النهائية وإدارتها بالتلامس مع درفيل (Drum winder) يستمد حركته مباشرة من صندوق التروس بالماكينة، وتتساوي تقريبا سرعة دوران العبوة مع سرعة دوران الدرفيل الذي يدور بسرعة ثابتة.

ويتم رص الخيط علي العبوة باستخدام رصاص (إصبع صغير) مثبت علي سيخ بطول الماكينة (يلخذ حركته من كلمة في صندوق التروس) يتحرك حركة أفقية ترددية بحيث يكون الرصاص علي مسافة قريبة بين خط التماس بين الدرفيل والعبوة النهائية لإحكام تدوير الخيط.

ونظرا لحاجة خيوط البوليستر لمعالجتها حراريا فانه يلزم لف الخيوط لفا متوازيا تحت ضغط علي بوبين معدني اسطوانتي ذو نوع خاص ذات فلاتشة علي الجانبين بحيث تتكون العبوة بكثافة ثابتة وتحت شد منتظم داخل جميع أجزائها حتى يسهل سحب الخيط منها عند الاستخدام ، لذلك يصمم حامل العبوة (Cradle Assembly) بحيث يسمح لها بالتحرك حركة قائمة للحصول علي أقصى قطر للعبوة وبالضغط المناسب.

ونظرا لحاجتنا لتخفيف الشد المرتفع الناتج من مردن الزوى حني يمكننا الحصول علي رص جيد للخيط علي عبوة المنتج النهائي الذي يعتمد شكلها علي درجة الصلابة والكثافة.

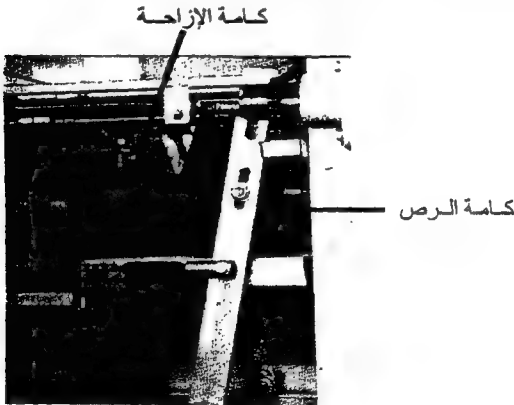
لذلك يضاف درفيل تغذية زائدة (Over Feed Roller) قبل التدوير النهائي يعمل علي تخفيض الشد علي الخيط بالدرجة المناسبة لف علي عبوة المنتج النهائي.

زاوية الرص (Lease Angle) :

ترتبط زاوية الرص بالحركة الجانبية وعدد دورات السلندر، علما بأنه في حالة زيادة زاوية الرص فإن احتمالات انصرام طبقات الرص تزداد مع عدم انتظام شكل اللف وربما يتسبب ذلك في إهدار الخامة.

ويتحرك عمود الرصاصات جهة اليمين واليسار عن طريق اتصاله بكامة الرص وزراعتها (Traverse Cam & Lever) إلا أنه لمنع حدوث تركم لفات الخيط عند فلانشة السلندر (العبوة النهائية) مما يؤثر على درجة ضغط الدرام على هذا الجزء من الخيوط فيعمل على إضعافها وعدم انتظام درجة تلامس الدرام مع طبقات الخيط الملفوفة على السلندر وما يترتب على ذلك من عدم انتظام البرمات.

ولذلك فقد الحق بكامة الرص كامة أخرى لعمل إزاحة (للأمام والخلف) لكامة الرص بحيث يضغط إصبع على كامة الإزاحة فتتحرك للأمام والخلف فتنتقل نفس الحركة إلى كامة الرص لوجودها على جلبة واحدة وتحدث إزاحة تدريجية للرصاص أثناء رصه للخيط ولفه على السلندر بحيث تحدث إزاحة بمقدار ٥مم تدريجياً حتى ما إذا وصلت طبقات الخيط إلى حافة الفلانشة اليمنى تحدث إزاحة تدريجية للرصاص في الجهة العكسية إلى أن يصل إلى الفلانشة اليسرى ثم تعدل الدورة وهكذا.



شكل (٣٣)

وحدة التغذية الزائدة (The Over Feed) :

للحصول علي عبوة نهائية بالمواصفات المطلوبة من شد منتظم داخل جميع أجزائها حيث تقوم تلك الوحدة بخفض الشد العالي علي الخيط القلام من البالون لتحقيق الشد المناسب.

ويتكون الجهاز من قرصين بكل منها صف دائري من نتوءات (Indentation) معدنية أو سيراميك تسمح بحركة أسرع للخيط ، حيث إنها تسمح بزيادة طول الخيط أو بتغيير نسبة التغذية الزائدة ، فتعمل علي معادلة الشد بين الخيط القلام من البالون والشد علي الخيط قبل التدوير علي عبوة المنتج النهائي فهي بمثابة منطقة احتياطي أخرى للخيط.

ويتم معالجة قرص الجهاز جيدا وتغطيته بطبقة من الكروم أو البلازما (Plasma).

وهناك أمور يجب مراعاتها قبل وأثناء عملية التشغيل.

أما الأمور التي يجب مراعاتها قبل التشغيل فهي :-

١. هل الخيط موضوع داخل دليل الرص؟
٢. هل تم لف طرف الخيط علي السلندر (Take Up Bobbin) ؟
٣. هل تم تحميل السلندر علي درفيل الاحتكاك (Friction Drum) ؟
٤. مراجعة المسافة بين دليل البالون وطرف البويينة.
٥. التأكد من وجود دليل الخيط علي مركز المردن.
٦. مناسبة عدد بلي الشد وسمكه لنوع الخيط ومواصفاته.
٧. ضبط حساس الخيط Yarn Sensing بحيث تسقط الفرشة لمنع سحب الخيط المقطوع أو لفه حول المردن.
٨. مراعاة حرية حركة السلندرات المركبة علي كراسي السلندر (Cradle Brackets).
٩. مراجعة العلامات المحددة لكل من

- نمرة الخيط Deniar.
- عدد اليرمات Twist.
- اتجاه اليرم S-Z.
- نمرة اللوط Lot Number.

- حتى تتفادى الخلط بين أنواع الخيوط المختلفة.
١٠. مراجعة إجراء عملية التريبت طبقا للجدول المرفقة بدليل التشغيل.
 ١١. فحص أي تآكل في السير أو أي اتساخ أو أي زيوت عليه حيث يتسبب اتساخ السير في خفض سرعة دوران المردن وحدوث أصوات غير طبيعية ، فيجب خلعه وغسله بمنظفات محايدة (Neutral Detergent) بالماء والصابون.
 ١٢. فحص حركة طنابير الشد والتأكد من دورانها بسهولة.

الأمور التي يجب مراعاتها أثناء التشغيل (Control Methods) :

١. إن يكون وضع وحركة سير الإدارة (Belt Running) في منتصف كعب المردن، كما يجب أن يتحرك في منتصف طنبور الإدارة الرئيسي.
- ويتم التحكم في ذلك عن طريق الطنابير الموجهة (Guide Pulley) مع ضبط الرجلاج الموجود بطنبور الإدارة الرئيسية لضبط ميل الطنبور نفسه فإذا لم يضبط السير فهناك بكر الضغط Roller المستخدم كشدادات.
٢. عدم زيادة شد سير الموتور لمنع زيادة استهلاك القوى المحركة أو زيادة الحمل علي عود الإدارة مما يقلل عمر رولمان البلي . وللتحكم في شد سير الموتور (Belt Tension Control) يفك سير الموتور، تلف يد التحكم في الشد للاتجاه المطلوب لتحريك قاعدة الموتور حتى يتم ضبط شد السير.
٣. يجب وضع عبوة التغذية (البويينة) في مركز المردن بين حاجزي البالون.
٤. التأكد من مرور الخيط خلال دلائل الخيط المختلفة.
٥. مراجعة حركة عود الرص (Traverse Lever) المتصل بكلمة الرص (Traverse Cam) وبالتالي دلائل الخيط التي تتحرك جهة اليمين أو الشمال ٥ مم.
٦. مراعاة اتجاه دوران سير المرادن (Spindles Belt) ودرافيل الاحتكاك (Drum Winders).

في حالة برم S

في حالة برم Z

السير : يتجه من اليمين إلى اليسار.

يتجه من اليسار إلى اليمين.

الدرام : درامات الجهة اليسرى تدور في اتجاه عقارب الساعة، أما الدرامات بالجهة اليمنى فتدور في عكس اتجاه الساعة (إذا نظرنا من إحدى طرفي الماكينة).

سحب الخيط : يسحب الخيط من عبوة التغذية من اليمين إلى اليسار (اتجاه الساعة).

يسحب الخيط من عبوة التغذية من اليسار إلى اليمين (عكس اتجاه الساعة).

٧. استبعد الخيط المقطوع من أجهزة السحب لمنعه من الالتفاف حول المردن، مع مراجعة ضبط طول الحساس (Drop Wire Control) بحيث يسقط علي منظم الشد فور انقطاع الخيط لمنع الخيط المرتخي من اللف حول المردن.

٨. ملاحظة شكل البالون (Balloon) بتسليط ضوء جهاز الاستروبوسكوب Stroboscope ، بحيث يسير البالون في منتصف الفراغ فإذا كان هناك اختلاف في شكل البالون وعدم ثباته دل ذلك علي عدم سهولة انسياب الخيط.

فیر اجمع كل من :

- دليل البالون مع مركز المردن.
- عبوة التغذية في وضع عمودي.
- جهاز الشد (وضع غير طبيعي للورد).
- وجود أي خدوش أو زغبار علي دلائل الخيط.
- ثبوت زاوية التراخي.

٩. فحص زاوية التراخي باستخدام جهاز الاستروبوسكوب (Stroboscope) إذا كانت أقل من ٣٠ يقلل الشد لان ارتفاع الشد يؤدي إلي خفض الزاوية.

١٠. مراجعة سرعة المردن باستخدام جهاز الاستروبوسكوب إذا كان انخفاض السرعة للمرادن كلها فان ذلك يرجع إلي :-

- أ- قصور في شد سير إدارة المردن.
- ب- تلوث سير الإدارة ويجب تنظيفه بالماء والصابون.
- إذا كان انخفاض السرعة لبعض المردن فيرجع ذلك إلى :
 - أ- التفاف بعض زغب الخيوط علي المردن.
 - ب- وجود زيوت علي المردن تحدث انزلاق للسير.
 - ج- جفاف شحم البلي.
 - د- قصور في شد سير إدارة المردن.

١١. مراجعة حرارة قواعد المردن ، سخونة قاعدة المردن تدل علي :

- أ- عدم ضبط وضع نهاية المردن مع مركز قاعدته.
- ب- جفاف الزيت في الخزنة.
- ج- وجود أجسام غريبة داخل الخزنة.

١٢. تستبعد عبوة التغذية التي تدور حول مركزها، ويرجع ذلك نتيجة دوران القرص الثابت لعدة أسباب :

- أ- التفاف الخيط علي المردن (نظف الخيوط الملفوفة).
 - ب- دوران بلي المردن (غير البلي).
 - ج- اهتزاز أو عدم اتزان المردن (غير المردن).
- مع ملاحظة أن دوران القرص الثابت قد يتسبب في طيران المردن نفسه بفعل القوة الطاردة المركزية.... وهذا يمثل خطرا كبيرا ، ولذلك تعمل القوة المغناطيسية Powerful Magnet علي إيقاف دوران المردن مع ضرورة التأكد من عدم تشابه أقطاب المغناطيس.

العيوب التي تظهر علي الخيط المبروم وعلاجها :-

أ- التشعير Mow :

يرجع ذلك إلى :-

▪ خدوش (Scratches) بدلائل وممرات الخيط (Yarn

Guide).

▪ احتكاك خيط البالون بأجزاء الماكينة الثابتة.

▪ وجود أتربة علي دلائل وممرات الخيط.

العلاج :-

- إزالة الخدوش بصنفرة نوكو Sand Paper نمرة ٨٠٠-١٠٠٠.
- تغيير أجزاء السيراميك المكسورة.
- تنظيف دلائل الخيط من الأتربة (Dusts) والمواد اللاصقة (Adhesives).

ب- عراوي Loop :-

الأسباب :-

- قد يرجع إلي خصائص الخامة نفسها Material .Property of The Yarn
- زيادة الضغط علي مكان معين.
- زيادة انسياب الخيط.

العلاج :-

- تنظيف دلائل الخيط.
- مراجعة ورد الشد (Washer Tensor).
- الاحتفاظ بالشد العالي عند لف الخيط علي العبوة النهائية.

ج- اختلاف يرمات الخيط :

Some Differences Between The Fixed Number of Twist And The Real Number.

١. زيادة اليرمات :

نتيجة انخفاض سرعة لف الخيط المزوي علي العبوة النهائية (المسلندر).

ويرجع ذلك إلى :-

- سقوط الزغبار علي كراسي حمل السلندرات.
- هروب معسمار تثبيت الدرام (Drum).
- انفلات كويلن وصل عمود الدرام (Coupling Bolt).

٢. انخفاض البرمات.

نتيجة انخفاض سرعة المردن.

ويرجع ذلك إلى :-

- وجود زغبار علي المردن.
- وجود زيوت تسبب انزلاق (Slip) السير.
- تقل رولمان بلي المردن نتيجة جفاف الشحم.
- لف خيوط علي بلي كرسي المردن.
- انخفاض شد سير المردن.

كيف نحسب إنتاج ماكينة الزوي؟

المعطيات :

٢٨٨	■ عدد مرادن الماكينة
٨٣٠ جرام	■ وزن خيط عبوة التغذية
١٥٠	■ نمرة الخيط بالدنير
٢٣٤٣	■ عدد برمات المتر
٨٧٠٠	■ لفات المردن / الدقيقة
%٢٧	■ تقلص الخيط

$$\frac{\text{إنتاج المردن} \times \text{عدد المرادن} \times \text{نمرة الخيط}}{\text{إنتاج الماكينة النظري}} = \frac{\text{الطول الثابت لترقيم الدنير}}{\text{الطول الثابت لترقيم الدنير}}$$

$$= \left(\frac{\text{لفات المردن} \times 2 \times \text{نسبة التقلص}}{\text{عدد برمات المتر}} \right) \times \text{عدد المرادن} \times \text{نمرة الخيط}$$

الطول الثابت لترقيم الدنير × جرامات الكيلو

$$\frac{\text{طول الخيط علي عبوة التغذية}}{\text{زمن تقطيط الدور}} =$$

إنتاج المردن بالمتر / اليوم

$$= \frac{\text{وزن الخيط} \times 9000}{\text{عدد برمات المتر}} \times \frac{\text{لفات المردن} \times 2 \times \text{التقلص} \times 60 \times 24}{\text{النمرة}}$$

$$\frac{\text{عدد مرادن الماكينة} \times \text{وزن خيط عبوة التغذية}}{\text{الإنتاج الفعلي}} =$$

زمن التقطيط

$$= \frac{150 \times 288 \times 24 \times 60 \times \left(\frac{1,27 \times 2 \times 8700}{2343} \right)}{\text{الإنتاج النظري}}$$

١٠٠٠ × ٩٠٠٠

$$= 60,19 \text{ كيلو للماكينة / اليوم.}$$

$$\frac{2343}{24 \times 60 \times 1.27 \times 2 \times 8700} \times \frac{9000 \times 830}{150} = \text{زمن التشغيل}$$

$$= 3.67 \text{ أيام}$$

$$= 4 \text{ أيام}$$

$$\text{الإنتاج الفعلي} = \frac{0.830 \times 288}{4} = 59.76 \text{ كجم/ اليوم. أي كفاءة } 91.6\%$$

ولكن هناك وقت ضائع في عملية تقليب السلندرات وتركيب البولين والسلندرات الفارغة وإعادة لضم الخيط.

ولذلك نضرب الإنتاج الفعلي $0.8 \times$ على أساس أن الكفاءة 80%.

كوف نضج فعالة تشغيل الكميات التالية ٢

الكمية بالكيلو	الفترة بالدقيـر	إزحات المتر	لغات المرين بالدقيقة	نسبة التلاص بالخيط	وزن خيط العورة	إنتاج الماكينة النظري	زمن التشطيط باليوم	إنتاج الماكينة الفعلي	عدد الماكينات اللازمة
٢٠٠٠	١٥٠	٢٣٤٣	١٠٠٠٠	٧٧	٨٣٠	٧٤,٩٣	٣,٥	٦٨,٣	٢٩
٢٠٠٠	١٥٠	١٥٠٠	٩٠٠٠٠	١٤	٨٣٠	٩٤,٥٥	٣	٧٩,٧	٢٥
٤٥٠٠	٣٠٠	١٠٠٠	٧٠٠٠	١٢	٨٣٠	٢١٦,٧٦	١,٥	١٥٩,٤	٢٨
١٠٠٠	١٣٥	١٥٠٠	٧٠٠٠	١٢	٨٣٠	٦٥	٤	٥٩,٧	١٧
٩٥٠٠									٩٩ ماكينة

* تخصم زمن تجميع وتركيب وأضـم المساندات والبربين، ولارجـح ذلك لكمادة الأيدي العاملة فإنـذا كانت كمادة التشغيل ٨٠% نضرب قيم الإنتاج الفعلي $\times ٠,٨$.

وبذلك يزداد عدد الماكينات اللازمة للتشغيل ١٢٤ ماكينة.

التثبيت الحراري باستخدام الأوتوكلاف Thermal Fixing Steaming Autoclave

تتشأ في جميع المنتجات النسيجية نتيجة مراحل التصنيع المختلفة نوعاً من التوتر وعدم الثبات للخامات النسيجية سواء كانت علي هيئة شعيرات أو خيوط أو نسيج مما يتسبب في ظهور العديد من العيوب والاختلاف سواء في النمرة أو الوزن أو عدد البرمات أو حجم ومقاس الملابس أو الملمس أو اللون والمظهر السطحي للقمماش.

ولإزالة التوتر القائم بالخامات النسيجية وتثبيتها علي الشكل والمقاس المطلوب، تجري عملية التثبيت الحراري في المراحل المختلفة للتصنيع.

مجالات الاستخدام المختلفة :-

١. تثبيت الخيوط المضخمة
(Thermal Fixing Of Textured Yarns)
٢. تثبيت برمات الخيوط الطبيعية والصناعية
(Fixing Of Spinning on Natural or Synthetic Fibers)
٣. تبخير الخيوط الصوفية علي هيئة شلال
(Steaming Of Wool in Hanks)
٤. تثبيت التصميمات المطبوعة علي أقمشة الصوف الصناعي
(Fixing of Printing on Wool Synthetic Woven)
٥. تثبيت الخيوط الصناعية في ملابس التريكو.
(Thermal Fixing Knitted Synthetic Fibers)
٦. تضخيم خيوط الاكريليك HB علي هيئة شلال.
(Stabilization of Acrylic Fibers HB in Hanks)

وتتنوع برامج انجاز التثبيت الحراري باستخدام الأوتوكلاف مما يتناسب مع طبيعة الخلطة والمنتج.
وهناك ثلاثة برامج أساسية على النحو التالي:-

البرنامج الأول : (First Cycle)

يستخدم أسلوب التسخين التدريجي قترفع درجة الحرارة تدريجيا حتى ٩٥°م طبقا لعدد يرمك وطبيعة خلطة الخيط ، ثم تثبت درجة الحرارة لزمان معين ثم تجري عملية تبريد (Pre-heating, Holding time, Cooling)

ويتناسب هذا الأسلوب مع :-

- تثبيت الخيوط المغرولة من خامات طبيعية أو صناعية.
- انجاز عملية تضخيم خيوط الاكريليك HB على هيئة شلال.
- تبخير شلال الخيط الصوفية.

البرنامج الثاني : (Second Cycle)

وفيه تجري عملية تضخيم هوائي للأوتوكلاف ثم يتبعها عملية تسخين ثم تفريغ ثم تسخين ثم تبريد.

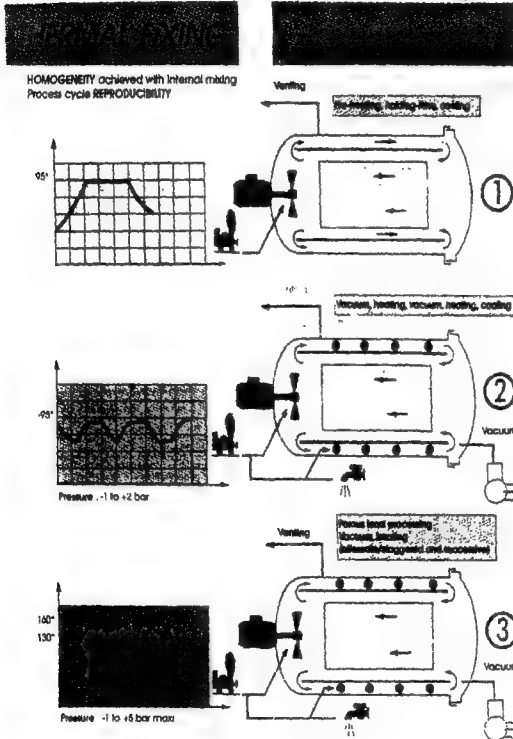
Vacuum, Heating, Vacuum, Heating, Cooling.

وترفع درجة الحرارة إلى ٩٥°م تحت ضغط (+2 bar : -1) ويتناسب هذا الأسلوب أيضا مع الحالات السابق ذكرها بالأسلوب الأول.

البرنامج الثالث : (Third Cycle)

حيث تجرى عملية تفريغ ثم تسخين إلى درجة ١٣٠° م ثم تفريغ يتبعه عملية تسخين ترفع فيها درجة الحرارة إلى ١٦٠° م ثم تبريد بحيث تتم العملية تحت ضغط (-1 : +5 bar).

Vacuum, Heating (Staggered and Successive)



شكل (٣٤)

برامج التثبيت الحراري

وتتناسب تلك الطريقة مع معظم الحالات مثل:-

■ التثبيت الحراري للخيوط المتضخمة.

Thermal-Fixing Of Textured Yarns.

■ التثبيت الحراري للخيوط المتجمعة علي شكل حبل.

Thermal-Fixing of Threads in Cable.

■ التثبيت الحراري لخيوط التريكو الصناعية.

Thermal-Fixing of Knitted Synthetic Fibers.

■ تثبيت لخيوط المغزولة من خامات طبيعية أو صناعية.

Fixing of Spinning of Natural or Synthetic Fibers.

■ تبخير شلل الصوف.

Streaming of Wool in Hanks.

■ تثبيت التصميمات المطبوعة علي أقمشة الصوف الصناعي.

Fixing of Printing on Wool Synthetic Wovens.

وفي جميع الحالات السابقة يراعي تغطية المنتجات حتى لا يتساقط عليها البخار المكثف.

برامج أخرى :

وقد تتطلب بعض الأصناف مثل خيوط الحياكة أنظمة أخرى من البرامج حيث تحتاج إلي درجة حرارة اعلي من 200°م جافه Sewing Yarn ≥ 200° C With Dry Heat.

هذا وتزود المكينات بجهاز لتنظيم حرارة البخار لضمان انتظامه حول البكر السفلي والعلوي علي تروالي التغذية (Introduction Trolley) حيث يقوم هذا الجهاز بتحريك ودوران البخار داخل الكابينة لتنظيم درجة حرارة البخار المحيط بالخامة.

ولهذا الجهاز أهمية كبرى إذ انه في حالة غيابه ، أي عدم دوران البخار ، فإن طبقات البخار المحملة بدرجات الحرارة تزداد تدريجيا من أسفل إلي اعلي بحيث تتعرض الخيوط الموجودة بأسفل التروالي لدرجات حرارة غير كافية ، بينما تتعرض الخيوط بالطبقات العليا إلي درجات حرارة اكبر مما هو مطلوب ، مما يؤدي إلي وجود اختلاف في المعالجة وخاصة في الخاملت الدقيقة.

ويصنع سقف الماكينة من جدار مزدوج لمنع تكاثف البخار وتساقط قطرات الماء علي الخيوط ، علاوة علي أن هذا الجدار المزدوج يضمن انتظام توزيع البخار وتخفيض درجة حرارته حتى لا تتعرض الخيوط إلي ما يعرف بالصدمة الحرارية Thermal Shock عند تعرضها لحرارة عالية مباشرة مما يسبب اختلاف ألوان الخيوط.

فكرة التشغيل :

بعد إدخال العربية (التروالي) بالخامة داخل الحاوية (الكابينة) وغلقها تبدأ مضخة التفريغ عملها لإحداث تفريغ عالي ثم يبدأ الإمداد بالبخار حتى ترتفع درجة الحرارة داخل الكابينة حتى إذا ما وصلت إلي ١٠٠°م يفتح صمام صرف البخار لضمان سلامة الحاوية خوفا من تدميرها نتيجة زيادة الضغط داخلها خوفا من تدميرها نتيجة زيادة الضغط داخلها عن الضغط الجوي وبذلك ينخفض الضغط داخل الحاوية.

وتنتقل الطاقة الحرارية إلي داخل طبقات الخيط نتيجة أحداث التفريغ وإمرار البخار الساخن، ثم تجرى عملية تفريغ ثانية (No2.VACUUM) بهدف التخلص من الرطوبة الموجودة في الخيط مع ضبط زمن التفريغ وفق لنوع خامة الخيوط حتى لا يحدث لها تجفيف زائد، ثم تتوقف مضخة التفريغ وتبدأ عملية الإمداد الثاني بالبخار (No2 Steam Supply) الساخن.

وحيث أن السلنترات (الملفوف عليها الخيوط) مصنوعة من خامة بطينة التوصيل الحراري ، فيتم تسخينها علي مرحلتين في عملية الإمداد الأولي بالبخار ثم في عملية الإمداد الثانية بالبخار حتى تصل إلي درجة الحرارة المطلوبة ، ويرجع ذلك إلي أن طبيعة الخامات الصناعية تنكمش جدا عند تسخينها ونظرا لأن لانكماش يبدأ بالطبقات الخارجية للخيوط بينما تكون الطبقات الداخلية منها مضغوطة مما قد يتسبب في عدم وصول الحرارة الكافية لها و حدوث تشوه للخيوط.

ثم تجري عملية التفريغ الثالثة (No 3 Vacuum) لنفس غرض التفريغ السابق ثم يفتح صمام إمداد الحاوية بالهواء حتى يتعادل الضغط داخل الحاوية مع ضغط الهواء الجوي ثم يفتح باب الحاوية وتتحرك العربية (التروالي) للخارج ليتم فرزها وفحصها ظاهريا للتأكد من عدم وجود تجعدات عند فرد الخيط.

ثم توجه السلندرات إلى:

١. ماكينة التمدية.
٢. ماكينة تدوير الجامبو لاستخدامها للحملة (Jumbo Winder).

ماكينة تدوير "جامبو" (Jumbo Winder) شكل (٣٥)

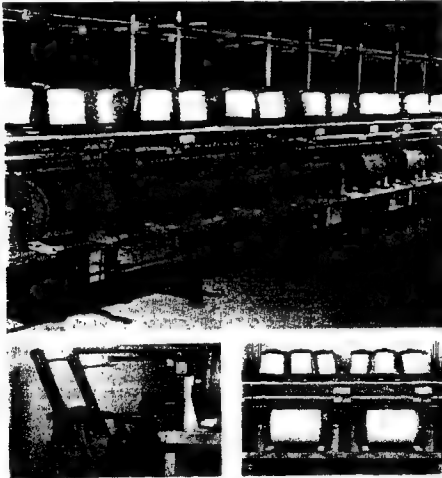
ويتضح من الاسم ضخامة حجم البوبينة إلى يتراوح إبعادها ما يلي :

قطر الماسورة	٢٤٠ مم.
طول الماسورة	٣٠٠ مم.
قطر الفلانشة	٣٠٠ مم.

ويبلغ وزن البوبينة بالخيط ٥ كجم تقريبا.

وتعمل بسرعة ٦٠٠ - ٦٥٠ متر دقيقة.

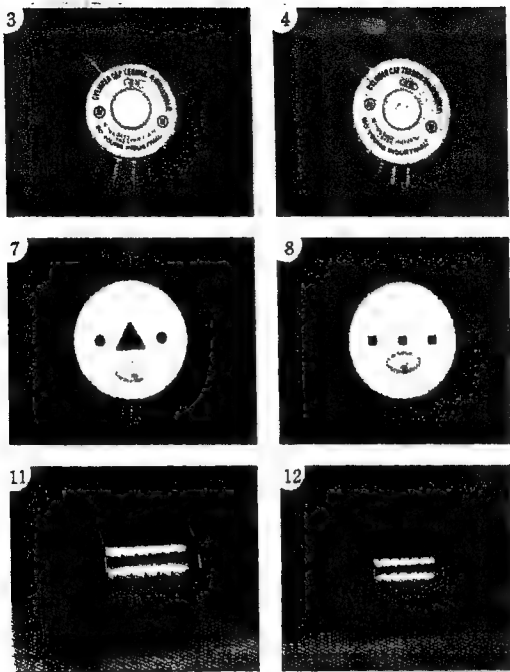
ويتم لف الخيط عليها بشكل متوازي حيث يتم التحكم في حركة الرصاص الجانبية تبعاً لنمرة الخيط. ويستخدم هذا النوع من البوبين في أنوال ضغط الماء النفثات Water Jet Loom .



شكل (٣٥)

بعض الاحتياطات التي يجب مراعاتها عند تشغيل مكينات تنوير الجامبو :-

- نظرا لاختلافات اتجاه البرم في الخيوط ، ولمنع حدوث عملية خلط أو احتمال الخطأ واستبدال خيوط ذات يرمت يمين مع أخرى ذات يرمت شمال فانه يخصص لكل صنف بوبين ذو لون محدد ، كأن يستخدم البوبين الأزرق للخيوط ذات البرم اليمين والبوبين الأبيض للخيوط ذات البرم الشمال.
- من المهم جدا ربط طرف الخيط بالمكان المخصص له بفلائشة بوبينة الجامبو قبل بدء عملية التدوير .
- يجب مراعاة شد الخيط أثناء عملية التدوير ، حيث أن مقدار الشد عامل أساسي للتحكم في درجة صلابة طبقات الخيط الملفوف وكثافتها وينصح عادة بأن يكون مقدار الشد يتراوح بين ٢،١٥:٠،١٥ جرام/الدنير فمثلا يستخدم شد مقداره ١٥ جرام عند تنوير خيط من نمرة ٧٥ دنير وهذا يحقق درجة صلابة لطبقات الخيط مقدارها ٦٠-٧٠° .
- يجب فحص البوبين الناتج من حيث :-
 ١. درجة صلابة طبقات الخيط الملفوف.
 ٢. وجود تنوير بالخيط.
 ٣. وجود تلوث بالخيط.
 ٤. تنويه في شكل البوبينة كأن تكون ذات أطراف متراكبة عند الجانبين - أو تكون أطراف ناقصة.
 ٥. اختلاف يرمت الخيط أو عدم انتظام البرم.
 ٦. وجود عراوي برم زائد يؤدي إلى وجود ما يعرف بالعرقصة (Snarl).
- يجب وضع العلامات المحددة لنوع ويرمت الخيط ونمرته.
- تركيب غطاء (Cap) علي السلندر أثناء سحب الخيط ولفه علي بوبينة الجامبو لضمان انتظام عملية السحب وعدم برم الخيط مما يؤثر علي عدم انتظام شد الخيط أثناء عملية التدوير. ويوضح شكل (٣٦) كاب السلندر (Cylinder Cap) ومنظم الشد (Cylinder Cap Tension).



شكل (٣٦)

الباب الثالث تمدية الخيوط (Warping)

تتقسم عملية تمديية الخيوط إلى أسلوبيين :-

الأول : للخيوط الفردية (المحلولة) ويعرف بالاسطوانات (المباشر) .

الثاني : للخيوط المزدوجة ويعرف بالقضبان (الغير مباشر) .

وفي كليهما يركب البويين علي حوامل تتنوع إشكالها كما هو مبين بالشكل رقم (٣٧) .

النوع الأول : (Turn-Table Type)

ويتكون الحامل من مجموعة من العربيات التي يمكن دورانها حول محورها ، بحيث يستطيع العامل تركيب البويين من الخارج ثم يدبر العربة حول محورها ١٨٠° ليصبح البويين للداخل لتسحب منه الخيوط .

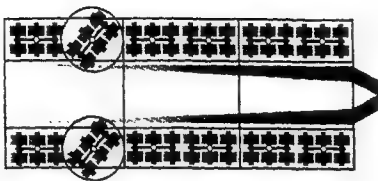
ويساعد هذا الترتيب علي توفير وقت تركيب البويين علي الحامل من جهة الخارج أثناء تشغيل ملكينة التمدية .

النوع الثاني : (Trucking Type)

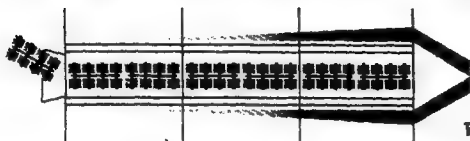
ويتكون الحامل من مجموعة من العربيات المتحركة علي عجل بحيث يتم تركيب البويين عليها خارج الحامل ثم تضاف إلي الحامل فيما بعد حيث تستبدل العربيات الفارغة بأخرى محملة بالبويين فيتم توفير وقت التقلية والتركيب علي نفس الحامل ، ويتم سحب الخيوط من الخارج .

النوع الثالث : (Double Frame Type)

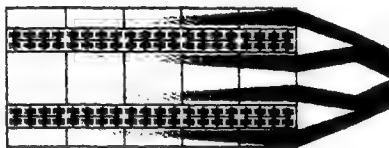
وهو حامل مزدوج لزيادة سعة الحامل فهو بمثابة حاملين من النوع السابق وقد تم ربطهما معا .



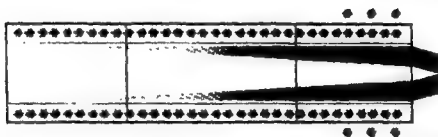
Turn-table type
Single end
Inside drawing-off



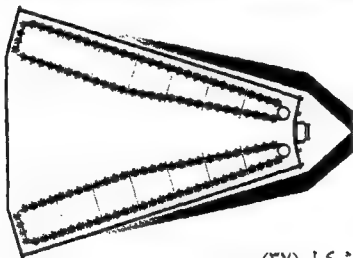
Trucking type
Single end
Outside drawing-off



Double frame type
Single end
Outside drawing-off



Magazine type
Double end
Inside drawing-off



V-reel type
Single end
Outside drawing-off

شكل (٣٧)

النوع الرابع : (Magazine Type)

وهو حامل مخزني يخزن عليه عند مضاعف من البوبين بحيث يربط طرف الخيط للكونة المخزونة في نهاية خيط الكونة المسحوبة فلا يتعطل العمل من أجل تغيير البوبين الفارغ ويتم سحب الخيوط من داخل الحامل .

النوع الخامس : (V-Cree Type)

يأخذ الحامل شكل V ليتمكن العامل من الدخول أقلبه لتركيب البوبين من الداخل .

هذا وتزود حوامل البوبين بأجهزة لتنظيم شد الخيط أثناء محبة لإجراء عملية التسدية لضمان الحصول على سدوات جيدة منتظمة الشد على جميع خيوطها .

وتعد أجهزة الشد مثالية عندما تتحكم في ثبات شد الخيوط دون اعتبار لسرعة التسدية وحجم البوبينة ونوع الخيط .

ويوضح الشكل (٣٨) بعض أجهزة تنظيم الشد يدويا :

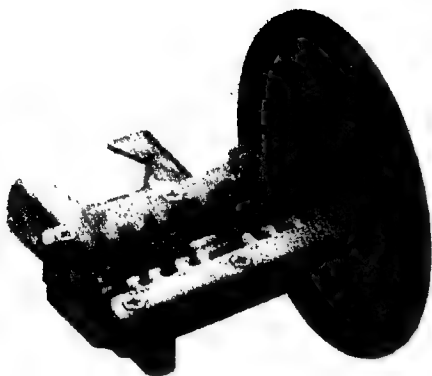
النوع الأول : جهاز تنظيم الشد يدويا باستخدام الحلق (Ring)
ليتناسب مع الخيوط الصناعية المستمرة .

النوع الثاني : جهاز تنظيم الشد يدويا باستخدام الحلق والانتقال
(Weight Washer and Ring) ويتناسب مع الخيوط الصناعية المستمرة (Filament Yarns) .

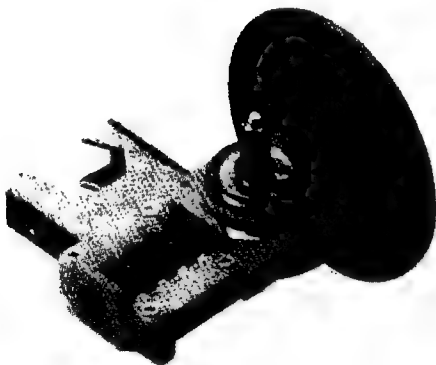
النوع الثالث : جهاز تنظيم الشد يدويا باستخدام الانتقال ويتناسب مع الخيوط
المغزولة (Spun Yarns) .

النوع الرابع : أجهزة تنظيم الشد ذاتيا والتي تتميز بثبات مستوي
الشد دون اعتبار للسرعة للمختارة (٢٠٠ - ١٥٠٠ متر/ الدقيقة) .

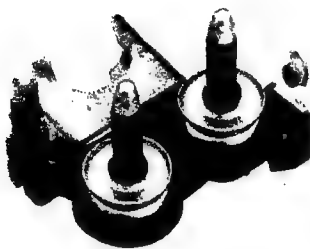
كما تزود الحوامل بمبيّنات للكشف عن أملكن الخيط المقطوع كما تزود بمبيّنات لتسهيل عملية ترتيب ألوان التصميم ، حيث يضيء المؤشر في أملكن البوبين مبيّنا عليه الرقم والحرف لتسهيل ترتيب الألوان التي يتم إدخال بياناتها باستخدام كمبيوتر خاص .



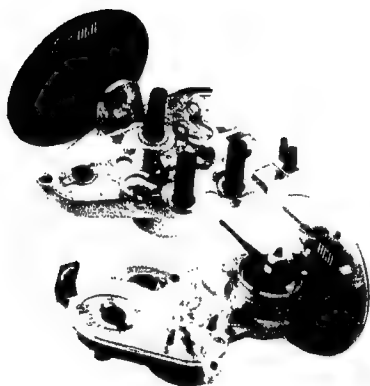
النوع الأول



النوع الثاني



النوع الثالث



النوع الرابع

شكل (٣٨)

أساليب تمديد الخيوط المفرد (Single-End-Sizing System)

النظام الأول: شكل (٣٩) (Beam to Beam System) من مطوه إلى مطوه.

- أ- تمسحب الخيوط من حامل البوبين^(١) (الذي يتراوح قوته من ٨٠٠ - ١٥٠٠ خيط) لتلف علي مطوه ملكينة التمديد^(٢) (Warper) وفي هذه المرحلة يسهل إصلاح الخيوط المقطوعة أثناء عملية التمديد ، (خاصة إذا كانت جودة الخيوط غير جيدة) مما يساعد علي زيادة كفاءة ملكينة البوش في المرحلة التالية .
 - ب- تركيب المطاوي المسابقة (والتي تتم بها إزالة عيوب الخيوط المقطوعة وإصلاحها) علي حامل التغذية^(٣) (Supply Stand) الخاص بملكينة البوش ، حيث تضاف مادة التقوية للخيوط ثم تجفيفها ولها علي مطاوي ملكينة البوش^(٤) (Sizing Machine) ونظرا لانخفاض عيوب الخيوط ومعالجتها في المرحلة السابقة ، فإن ملكينة البوش تعمل دون توقف وبذلك ينخفض الفقد الزمني نتيجة تقطيع الخيوط ، وينتج في النهاية مطوه منتظمة من الخيوط المبوشة وبدون خيوط ناقصة أو مقطوعة .
 - ج- تركيب المطاوي المبوشة علي حامل ملكينة التجميع^(٥) (Beamer) بحيث يبلغ مجموع خيوط المطاوي عدد الخيوط اللازم وضعها علي مطوه ملكينة النميج فإذا كان عدد الخيوط السداء ٨٠٠ خيط فإنه يتم تجميع عدد ١٠ مطاوي كل منها ٨٠٠ خيط .
- ويتميز هذا الأسلوب بما يلي :-

١. جودة عالية: (High Quality)

يستخدم هذا الأسلوب في تمديد الخيوط الغير جيدة والتي يتكرر تقطيعها أثناء عملية التمديد مما يؤدي إلي تكرار إيقاف الماكينة ، فهو أسلوب يتيح إصلاح الخيط المقطوع أثناء عملية التمديد مما يؤدي إلي زيادة كفاءة ملكينة البوش .

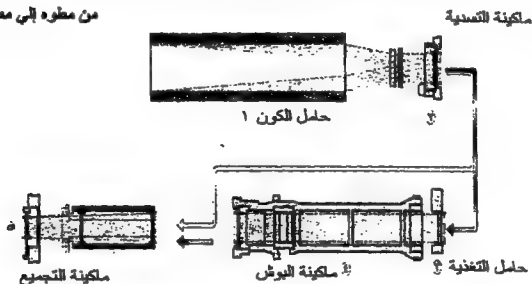
٢. تخفيض نسبة استهلاك الخيوط : (Minimum Yarn Loss)

في حالة عدم تساوي أطوال الخيوط علي البوبين المركب علي الحامل فان انتهاء الخيط علي إحداها لن يعطل عملية البوش ، ولذلك فان عملية البوش تتم بأقل فقد في الخيوط .

٣. تحسين كفاءة التشغيل (Improved Operation Efficiency) :

يقلل هذا الأسلوب الزمن الفاقد في تزويد الحامل باليويين عند طلب أطوال قصيرة ... وبالتالي يحسن من كفاءة ماكينة اليوش .

من مطوه إلى مطوه





شكل (٤١)

النظام الثاني : (Creel to Beam System) من حامل الكون إلى المطواه

شكل (٤٠).

أ- تمسحب الخيوط من حامل البوبين (Creel)^(١) (الذي تتراوح قوته من ٨٠٠ - ١٥٠٠ خيط) مباشرة إلى ماكينة البوش^(٢) (Sizing Machine) حيث يتم تقوية الخيوط وتجفيفها ولفها على مطلوي ماكينة التجميع (Section Beam) .

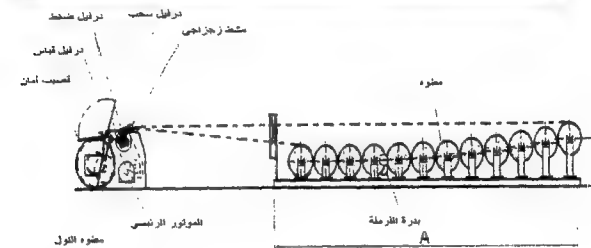
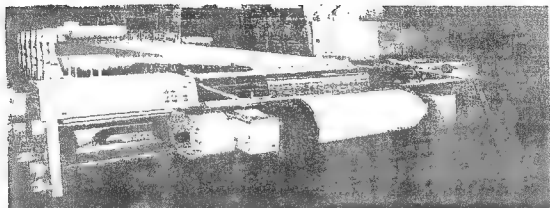
ب- توضع المطلوي على حامل ماكينة التجميع^(٣) (Beam Creel) حيث يتم تجميع الخيوط من المطلوي ولفها على مطواه ماكينة النسيج (Loom Beam) .

ويتميز هذا الأسلوب بتحقيق درجة عالية من الجودة الانتفاعية إذا كان البوبين خالي من العيوب .

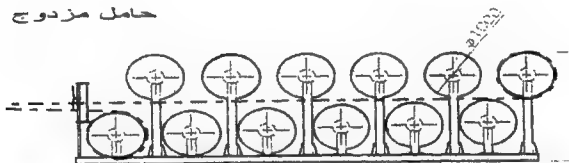
النظام الثالث: (Non-Sizing System) عدم تيويش الخيوط شكل (٤١)

أ- يتم بإسقاط عملية التقوية (البوش) من خط الإنتاج في حالة استخدام خيوط مبرومة ، فيتم سحب الخيوط من حامل البوبين^(١) ولفها على مطلوي ماكينة التسمية^(٢) (Beam Warper) . وقد تختلف مواد التزييت أو التشميع في تلك المرحلة إذا لزم الأمر .

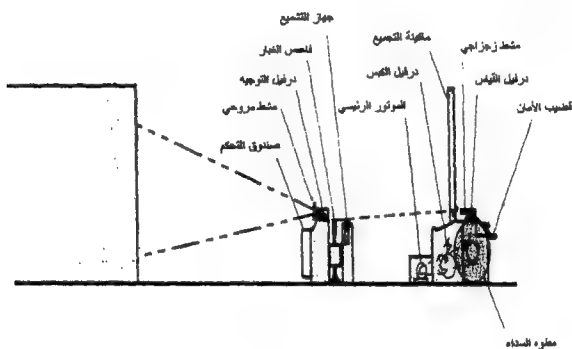
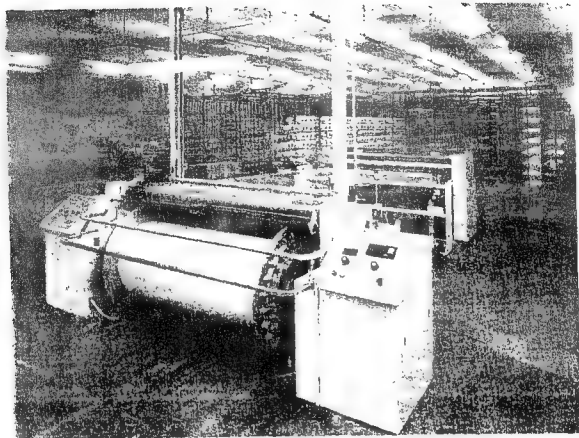
ب- توضع مطلوي ماكينة التسدية الناتجة على حامل ماكينة التجميع^(٣) (Beamer) وتلف الخيوط بالعدد اللازم على مطواه ماكينة النسيج (Loom Beam) .



حامل مزدوج



شكل (٤٣)
ماكينة تجميع المطاوي



شكل (٤٤)
ماكينة التسيديّة المباشرة

وهناك بعض النقاط الهامة التي يجب مراعاتها في عمليات التشغيل لضمان الحصول على مطلوي ميوثة جيدة :

١. يجب تتاسب نسبة مادة التقوية المضلفة إلي مطلول حمام البوش مع نوع الخيط ونمرته بحيث لا تقل فيحدث تويرير وتقطع للخيط أثناء التشغيل علي أتوال النسيج ، ومن ناحية أخرى لا تزيد النسبة أيضا فيحدث تصلب للخيط وتقصيفه .
٢. ضرورة انتظام توزيع مطلول البوش بالمعملوي علي عرض درفيل العصر بالكامل (حيث يستخدم أسلوب العصر بالضغط العالي ١٥ كيلو نيوتن 15 KN) .
٣. التحكم في ضبط درجة الحرارة بكل دفقة داخل غرف الهواء الساخن (الأفران) والسندرات وأحواض البوش بحيث يتم تجفيف الخيوط بسرعة دون الإضرار بخواص الخيط .
 - يستخدم في السرعات العالية درجة حرارة ١٥٠ - ١٦٠ °م .
 - يستخدم في السرعات المنخفضة درجة حرارة ١٢٠ - ١٣٠ °م .
٤. تأمين حالة الخيط داخل غرف الهواء الساخن بحيث يتم تجفيفها دون أن تتلامس مع بعضها وبالتالي المحافظة علي نعومة واستدارة الخيط .
٥. التحكم في ثبات الشد ومقداره بما يتناسب مع نوع ونمرة الخيط سواء أثناء سحب الخيط أو لفه علي المطلوي .
٦. أن نضع في اعتبارنا أن زيادة سعة حامل البوبين وبالتالي عدد الخيوط المستخدمة ، يقلل من عدد مطلوي ملكينة التجميع وبالتالي زيادة الإنتاج .

محلول البوش : (Size Liquid)

يستخدم لأنوال النسيج ذات ضغط الماء النفث
Acryl Size WJL (Water Jet Loom) مادة بوش
ويتكون محلول البوش من :-

- مادة بوش .
- عامل ترطيب لمنع التشعير وإكساب الخيط المرونة Oiling Agent
- عامل منع تولد شحنات الكهرباء الاستاتيكية Antistatic Agent .
- عامل منع تكوين الرغوي Antifoaming Agent .
- ماء يسر Soft Water .

وتوضع مادة البوش في صندوق الخلط مع ٢٠٠ لتر من الماء النقي في درجة حرارة ١٥ - ٣٠ م مع التقليب ، وبعد التأكد من حدوث الإذابة تضاف المواد المساعدة بالوزن طبقا لتعليمات الشركة المنتجة ، ثم يستكمل المحلول بالماء تبعا للحجم المطلوب (حوالي ٦٠٠ لتر) ويقلب المحلول لمدة عشر دقائق .

ثم ينقل المحلول من الخزان إلى حوض المحلول بماكنة البوش .

مثال : لخلطة محلول البوش

- ٣ كيلو مادة تقطيع الشعيرات لتغلغل السائل داخل الخيط AS 10 .
- ٢ كيلو مانع توليد شحنات الكهرباء الاستاتيكية ST 20 .
- ٢ كيلو عامل ترطيب لليونة ومنع التشعير DE 50 .
- ٢٠٠ كيلو مادة بوش NP 300 .
- ٤٠٠ كيلو ماء يسر

(جميع المواد من شركة تكس كيم بالعشر من رمضان)

ويمكن تقسيم منطقة البوش إلى أربعة مناطق :

١ . منطقة حامل المطبوي (Beam Stand Section)

وفيها يكتسب السداء الشد المناسب نتيجة فرملة السداء في عكس اتجاه السحب ، ويحتفظ بقيمة الشد الثابت حتى مع انخفاض طبقات السداء الملفوف أو زيادة سرعة الملكية أو تخفيضها أو حتى عند وقوف الملكية .

٢. منطقة البوش : (Sizing Section) شكل (٤٢)

وفيها تسحب خيوط السداء من المطلوي المركبة علي حامل المطلوي ويتم تطريحها بالمشط ثم تمرر علي درافيل التوجيه لتغمر في محلول البوش ، ثم تعصر بلمرارها بين درافيل العصر ثم توجه الخيوط إلي حجرة التجفيف بالهواء الساخن .

ويراعى تحريك المشط لأعلى ولأسفل ولليمين واليسار لتغيير أوضاع الخيوط للمحافظة علي كسوة الدرافيل من التآكل ومع ذلك فانه يتم تجليخ طبقة الكسوة علي فترات أو استبدالها إذا لزم الأمر .

علما بان خامسة الكسوة Nitril Rubber (التي تتحمل الحرارة وتقاوم تأثير الزيوت والتآكل بالاحتكاك) بسمك ٢٠ مم ودرجة صلابتها ٥٠ JIS .

ويراعى الاحتفاظ بدرجة حرارة محلول البوش بالخزان الجزني عند درجة ٤٠ - ٦٠ °م نظرا لأن للحرارة تأثير كبير علي قدرة المحلول علي التغلغل داخل الخيط .

كما يراعى منع تجمع ملادة البوش (ألياف صناعية تجف بسرعة مكونة فيلم قوي جدا) في أماكن السحب بالدرافيل السفلية في حالة إيقاف الماكينة عند قطع الخيط أو تغيير مطوه .

ولنفس السبب يتدفق الماء علي سطح قضبان تقسيم السداء إلي عدة مستويات لتسهيل وسرعة إتمام عملية تجفيف السداء المبوش داخل غرف التجفيف بالهواء الساخن .

كما يراعى أيضا أن تحريك مشط الاستيك في الاتجاهات المختلفة لتجنب تآكل بشرات المشط ولمنع ترسيب مواد البوش عليه .

٣. منطقة التجفيف (Drying Section)

يستخدم في عملية التجفيف طريقتين :

- أ- التجفيف بالهواء الساخن (Hot Air Drying)
- ب- التجفيف بالسندرات (Cylinder Drying)

حيث يتم تجفيف السداء المبوش في غرفة الهواء الساخن كمرحلة أولى ثم يجفف علي السندرات تجفيف نهائي ثم يتجه السداء إلي لف المطلوي.

وتقسم غرف التجفيف (التي يبلغ طولها ٨ متر) إلى قسمين يزود كل منهما بالبخار الساخن مع وجود مروحة تقلاب وتوزيع الهواء علي أن يدفع الهواء الساخن في اتجاه سير السداء بالغرفة الأولى وفي عكس الاتجاه بالغرفة الثانية بعدل ٣ متر/ الثانية تقريباً .

وتجري عملية شطف للهواء النقي للتهوية مع ملاحظة أن زيادة حجم الهواء المشفوط يخفض من درجة حرارة غرفة التجفيف مما يتطلب دفع كمية أكبر من الهواء الساخن بين طبقات السداء وعلي العكس إذا انخفضت كمية الهواء المشفوط يؤدي إلي تجنب درجة الحرارة داخل غرفة التجفيف.

أما سلندرات التجفيف فتتكون من ثلاث سلندرات بقطر ٨٠ سم من الاستنلس استيل علاوة علي عدد سلندرين من التفلون لزيادة مساحة تلامس السداء بالسلندرات الساخنة التي تمد بالبخار الساخن بداخلها مع المحافظة علي ثبات درجة حرارتها باستخدام الترموستات .

٤. منطقة التسدية : (Warping Section)

تسحب الخيوط المبوشة (بعد تجفيفها) تحت شد منتظم ويضبط عرض السداء قبل لفه علي المطواة باستخدام مشط زجاجي Zigzag Comb الذي يتحرك حركة ٥ مم ترددية لأعلي وأسفل مع انحدار بسيط لمنع تآكل أبوابه وللمحافظة في نفس الوقت علي طبقة الكاوتش الكاسية للدرافيل.

ويستخدم ضغط الهواء لتحقيق صلابة طبقات الخيوط الملفوفة علي المطواة حيث يضغط درفيل علي طبقات السداء لتسوية سطح الخيوط وإحضار تساوٍي الشد عليها ويتم التحكم في ضغط الدرفيل أوتوماتيكياً بحيث لا يختلف الضغط علي المطواة مع زيادة طبقات السداء الملفوف.

تسدية الخيوط المزوية بأسلوب القضبان (الغير مباشرة)

إذا كانت طريقة تسدية الخيوط المحلولة بطريقة الاسطوانات (الطريقة المباشرة) يتم فيها لف مجموع خيوط السداء علي مطوه واحدة أو تقسيم إجمالي عدد الخيوط علي عدد من المطاوي ثم تجميعهم علي مطوه واحدة.

فإن أسلوب تسدية الخيوط المزوية بطريقة القضبان (الطريقة الغير مباشرة) تعتمد علي تقسيم عدد خيوط السداء إلي أجزاء يعرف كل جزء منها بالرباط أو القضيب يتم لفة علي برميل بشكل مائل (مستند علي نراع الميل) حتى لا يحدث انزلاق وتراكم الطبقات فوق بعضها لذلك يحدث إزاحة تدريجية لكل طبقة وتلف الطبقات فوق بعضها بشكل مائل وبزاوية ميل ترتبط مقدارها بنمرة الخيط وطول السداء (عدد اللفات).

طريقة حساب المشط

٦٨	مثال : عرض السداء
٤٨٥٠ خيط	عدد خيوط السداء
٣٨٠	عدد الكون علي الحامل
١٠	عدد أبواب المشط علي البوصة

$$\therefore \text{كثافة خيوط السداء بالبوصة} = \frac{\text{عدد خيوط السداء}}{\text{عرض السداء}}$$

$$= 68 \div 4850 = 71,323 \text{ خيط / البوصة}$$

$$\text{عدد الأربطة} = \frac{\text{عدد خيوط السداء}}{\text{عدد كون الحامل}} = 380 \div 4850 = 12,76 \text{ ربط}$$

$$= 12 \text{ ربط وي تبقى } 290 \text{ خيط}$$

$$\text{عرض الرباط} = \frac{\text{عدد كون الحامل}}{\text{عدد خيوط البوصة}} = 380 \div 71,323 = 5,328 \text{ بوصة}$$

$$= 135,4 \text{ مم}$$

$$\text{عدد أبواب الرباط} = \text{عرض الرباط} \times \text{عدد أبواب البوصة}$$

$$= 10 \times 5,328 = 53,3$$

$$\text{عدد خيوط الباب} = \frac{\text{عدد كون الحامل}}{\text{عدد أبواب الرباط}} = 380 \div 53,3 = 7,1 \text{ خيط / الباب}$$

أي يوضع في كل باب ٧ خيوط ويوضع في الباب العشر ٨ ويكرر ذلك حتى تنتهي من ١٢ ربط

وفي الرباط الأخير نخصم من عدد كون الحامل ٩٠ كونه ليكون عدد خيوط الرباط الكماله ٢٩٠ خيط

طريقة حساب مشط V (V-Shaped reed)

٦٠	مثال : عرض السداء
٤٠٠٠ خيط	عدد خيوط السداء
٤٨٠ كونه	عدد الكون علي الحمل
١٢	عدد أبواب البوصة

$$\therefore \text{كثافة السداء} = \frac{\text{عدد خيوط السداء}}{\text{عرض السداء}} = 60 \div 4000$$

$$= 66,67 \text{ خيط / البوصة}$$

$$\text{عدد الأربطة} = \frac{\text{عدد خيوط السداء}}{\text{عدد كون الحامل}} = 480 \div 4000$$

$$= 8 \text{ ربط} + 160 \text{ خيط}$$

$$\text{عرض الرباط} = \frac{\text{عدد كون الحامل}}{\text{كثافة السداء}} = 480 \div 66,67 = 7,199 \text{ بوصة}$$

$$122 = V \text{ مشط}$$

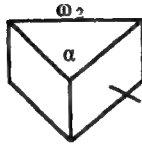
$$\text{عدد خيوط الباب} = \frac{\text{عدد كون الحامل}}{\text{عدد أبواب المشط}} = 480 \div 122 = 3,9$$

نضع في كل باب ٤ خيوط حتى الباب التاسع ثم نضع في الباب العاشر ٣ خيوط .

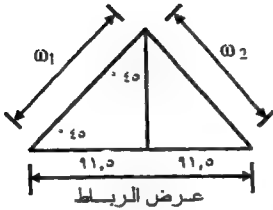
نراجع عرض الخيوط (الرباط) ونحرك يد فتح وغلق المشط لضبط عرض الرباط المطلوب .

يختم في الرباط الأخير ٣٢٠ كونه ليصبح عدد خيوط الرباط الكماله ١٦٠ خيط .

طريقة حساب مشط V :



عرض الرباط = ω_2 ١٨٣ مم
 زاوية مطومة = α ٩٠°
 كثافة المشط = β ١٢ باب/بوصة



وحيث أنه يستخدم المشط لرباط واحد
 فإن طول الجانب الواحد من المشط =

$$\frac{91,5}{\omega_1} = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}} = \cos 45^\circ$$

$$\frac{91,5}{\cos 45^\circ} = \omega_1$$

$$129,42 = \frac{91,5}{0,707}$$

∴ الطول الفعلي للمشط V للرباط الواحد = ω_1

$$258,84 = 129,42 \times 2$$

وحيث أن كثافة المشط ١٢ باب/بوصة

$$\therefore \text{عدد أبواب المشط} = 12 \times \frac{258,84}{12} = 122,28 \approx 122 \text{ باب}$$

ضبط نسبة التغذية Feeding Rate وزاوية الميل Inclination Angle

في الحالات المشابهة لما سبق (زاوية الميل ونمرة الخيط)

Feeding Rate 1 ~ 1.5 mm/REV

ANGLE 8 ~ 13°

الخيط الرفيع ٨ ~ ٩°

الخيط السميك ١٢ ~ ١٣°

حساب نسبة التغذية في خيوط القطن :

$$\frac{\text{عدد خيوط السداة / البوصة} \cdot \text{معامل زاوية الميل}}{\text{نمرة الخيط (بالقطن)}} = \text{نسبة التغذية بالمليمتر / اللفة}$$

مثال :

عرض السداة	٦٨ بوصة
عدد خيوط السداة	٤٨٥٠ خيط
نمرة خيط القطن	٢/٣٢ (١٦ قطن)

طول السداة :

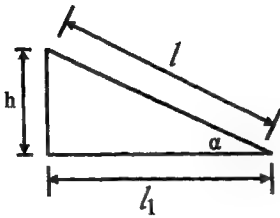
$$\frac{\text{عدد خيوط السداة كله}}{\text{عرض السداة}} = \frac{٤٨٥٠}{٦٨} = ٧١.٣٢ \text{ خيط / البوصة}$$

معامل زاوية الميل = ٠.٢٤ من الجدول رقم (٣)

(علي أساس أن الخيط سميك وقطن .∴ الزاوية ١٣°)

$$\text{وعلي ذلك فإن نسبة التغذية} = \frac{٧١.٣٢ \cdot ٠.٢٤}{١٦} = ١.٠٦٩ \text{ مم/لفة}$$

(مقدار الإزاحة الجانبية للخيوط الملفوف علي الدوارة علي ضلع زاوية الميل)



وإذا كان زراع الميل طوله ٨٠٠ مم

حيث α = زاوية الميل

h = ارتفاع الميل

l = طول الميل (طول زراع الميل)

l_1 = الطول الفعال [الحركة الأفقية للمشط (المسافة الجانبية التي

يتحركها المشط)]

الطول الفعال $= l \times \cos \alpha$

جاء $779 = 800 \times 0.974$

يخصم ٥ % $740 = 779 \times 0.95$

وحيث أن نسبة التغذية ١,٠٦٩ مم / اللفة

عدد لفات التسدية $= \frac{740}{1.069} = 692$ لفة

متوسط طول اللفة الواحدة L_a

$$h = \sin \alpha \times l$$

$$= \sin 13^\circ \times 800 = 180 \text{ مم}$$

وحيث أن قطر طنابورة التسدية ١٠٠٠ مم (D_1)

$$L_a = \pi \times (D_1 + H) = 3.14 (1000 + 180) = 37$$

الطول الذي يمكن تسديته :

$$L = L_a \times N = 37 \times 692 = 2560$$

جدول زوايا الميل :

الزاوية	جا	جتا
°٣	٠,٠٥٢٣	٠,٩٩٨٦
°٤	٠,٠٦٩٨	٠,٩٩٧٦
°٥	٠,٠٨٧٢	٠,٩٩٦٢
°٦	٠,١٠٤٥	٠,٩٩٤٥
°٧	٠,١٢١٩	٠,٩٩٢٥
°٨	٠,١٣٩٢	٠,٩٩٠٣
°٩	٠,١٥٦٤	٠,٩٨٧٧
°١٠	٠,١٧٣٦	٠,٩٨٤٨
°١١	٠,١٩٠٨	٠,٩٨١٦
°١٢	٠,٢٠٧٩	٠,٩٧٨١
°١٣	٠,٢٢٥٠	٠,٩٧٤٤
°١٤	٠,٢٤١٩	٠,٩٧٠٣
°١٥	٠,٢٥٨٨	٠,٩٦٥٩
°١٦	٠,٢٧٥٦	٠,٩٦١٣
°١٧	٠,٢٩٢٤	٠,٩٥٦٣
°١٨	٠,٣٠٩٠	٠,٩٥١١

ولحساب معدل التغذية في الألياف الصناعية منها Polyester

تحول النمرة إلى النمرة بالترقيم القطن

$$\text{النمرة بالقطن} = 5315 / \text{دنير}$$

مثال :

بوليستر نمرة ١٥٠ دنير	عدد خيوط السداء
٧٥٠٠ خيط	عرض السداء
٥٣ بوصة	سرعة الدوارة
٢٢٠٠ لفة / ق	TPM

$$\text{النمرة المعادلة لخيط ١٥٠ دنير بالقطن} = \frac{5315}{150} = 35,43 \text{ قطن}$$

$$\text{عدد خيوط السداء في البوصة} = \frac{\text{عدد خيوط السداء}}{\text{عرض السداء}} = 53 \div 7500 = 0,007066 \text{ بوصة} = 141,5$$

معامل زاوية الميل = ٩° (في الخيوط الصناعية أفضل زاوية ١٠° تبعاً لحالة سطح الخيط)

= نسبة التغذية
(مقدار الإزاحة الجاقية للخيط على ذراع الميل)

$$K_1 = \frac{\text{عدد خيوط البوصة} \times \text{معامل زاوية الميل}}{\text{نمرة الخيط المفرد}} \times \text{معامل السرعة}$$

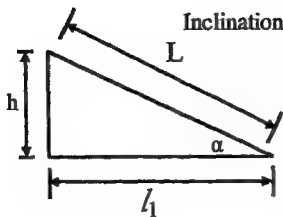
$$\text{حيث } K_1 = 0,63 \sim 0,75 \quad \begin{array}{l} \text{عند سرعة } 20 \sim 3000 \text{ لفة / ق} \\ \text{عند سرعة } 1000 \sim 2000 \text{ لفة / ق} \\ \text{عند سرعة أقل من } 1000 \text{ لفة / ق} \end{array}$$

$$\therefore \text{نسبة التغذية} = \frac{0,35 \times 141,5}{35,43} \times 0,65 = 0,908 \text{ مم / لفة}$$

جدول (٣)

ضبط زاوية نراع الميل للخيوط القطنية

المعامل	الزاوية
١,٥٨٦	٢
١,٠٩٠	٣
٠,٧٩٦	٤
٠,٦٣٤	٥
٠,٥٢٧	٦
٠,٤٥١	٧
٠,٣٩٤	٨
٠,٣٥٠	٩
٠,٣١٤	١٠
٠,٢٨٥	١١
٠,٢٦١	١٢
٠,٢٤٠	١٣
٠,٢٢٢	١٤
٠,٢٠٧	١٥
٠,١٩٣	١٦
٠,١٨١	١٧
٠,١٧٠	١٨
٠,١٦١	١٩



Inclination Height Diagram منحنى ارتفاع الميل

α : Inclination angle زاوية الميل

h : أقصى ارتفاع لزاوية الميل

l_1 : المسافة التي يتحرك المشط أفقيا

L : طول ذراع الميل

(طول الذراع ٩٠) h_2 (سم)	(طول الذراع ٨٠) h_1 (سم)	α / L
٣١,٤	٢٧,٩	٢,٠
٣٩,٣	٣٤,٩	٢,٥
٤٧,١	٤١,٩	٣,٠
٥٤,٩	٤٨,٨	٣,٥
٦٢,٩	٥٥,٨	٤,٠
٧٠,٦	٦٢,٧	٤,٥
٧٨,٤	٦٩,٧	٥,٠
٨٦,٣	٧٦,٧	٥,٥
٩٤,١	٨٣,٦	٦,٠
١٠١,٩	٩٠,٦	٦,٥
١٠٩,٧	٩٧,٤	٧,٠
١١٧,٥	١٠٤,٤	٧,٥
١٢٥,٣	١١١,٣	٨,٠
١٣٣,٠	١١٨,٢	٨,٥
١٤٠,٨	١٢٥,١	٩,٠
١٤٨,٥	١٣٢,٠	٩,٥

106,3	128,9	10,0
164,0	140,8	10,0
170,7	102,7	11,0
179,4	109,0	11,0
187,1	177,3	12,0
194,8	173,2	12,0
202,0	180,0	13,0
210,1	187,8	13,0
217,7	193,3	14,0
220,3	200,3	14,0
232,9	207,0	10,0
240,0	213,8	10,0
248,1	220,0	17,0
200,7	227,2	17,0
263,1	233,9	17,0
270,7	240,7	17,0
278,1	247,2	18,0
280,7	203,8	18,0
293,0	270,0	19,0
300,4	277,0	19,0

Ultra fancy Shefon
Fine ity 130 / 72
1200 t / m

الصنف
نوع الخيط

١٢٩ سم (٥٠,٧٨٧)
٣٢٠٠
٨٠٠
٢١ / البوصة

عرض المطوء
اجمالي خيوط السداء
قوة الحامل
عدد أبواب المشط

كثافة خيوط السداء بالبوصة = $٥٠,٧٨٧ \div ٣٢٠٠ = ٦٣$ خيط / البوصة

عدد الأربطة = $٣٢٠٠ \div ٨٠٠ = ٤$

عرض الرباط = $٨٠٠ \div ٦٣ = ١٢,٦٩$ سم (٣٢,٢٥)

عدد أبواب المشط = $١٢,٦٩ \times ٢١ = ٢٦٦,٤٩$ باب

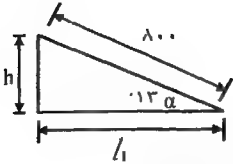
عدد خيوط الباب = $٢٦٦,٤٩ \div ٨٠٠ = ٣$ خيط / باب

معامل التغذية
Feeding Rate
(الإزاحة الجينية للخيط الملفوف على الدوارة على طول زاوية الميل)

= عدد خيوط البوصة \times معامل زاوية الميل \times معامل السرعة ١٠٠ : ٢٠٠٠ لفة / ق

نمرة الخيط بالقطن ٥٣١٥ / النمرة بالبننير

= $\frac{٠,٦٧ \times ٠,٣١٤ \times ٦٣}{٤٠,٨٨} = ٠,٣٢٤$ مم / لفة



الطول الذي يمكن تسديته :

إذا كان طول ذراع الميزن = ٨٠٠ مم قطر
الطنبورة ارتفاع الميل
محيط طنبورة التسدية = ٣,٧ متر [٣,١٤ (١٨٠ + ١٠٠٠)

طول الحركة الجانبية للمشط (l_1)

عدد لفات التسدية = $\frac{\text{طول الحركة الجانبية للمشط (} l_1 \text{)}}{\text{الإزاحة الجانبية للحيط الملفوف على طول زاوية الميل}}$

$$= ٧٤٠ \div ٠.٣٢٤ = ٢٢٨٤ \text{ لفة}$$

أقصى طول يمكن تسديته = ٢٢٨٤ \cdot ٣,٧ متر = ٨٤٥٠ متر

الباب الرابع

النسيج

تتلخص عملية النسيج في إيجاد التعاشق بين خيوط السداء وخيوط اللحمية ولقد كانت حركة إدخال اللحمية (في الفراغ المتكون من خيوط السداء المعروف بفتحة النفس) المحور الرئيسي في ابتكار وتطور ماكينات النسيج لدى الشركات المختلفة لمنتجة لها فظهرت الماكينات الغير تقليدية القذف مثل :

(١) الماكينة المتعددة القذائف Multiple Gripper (ذات ماسك خيط اللحمية الفردي) .

(٢) الماكينات ذات الرؤوس الساحبة لخيط اللحمية Rigid or Flexible Rapier .

(٣) الماكينات ذات الوسيط النفاث Fluid Jet .

أ- ماكينات ضغط الهواء Air-Jet .

ب- ماكينات ضغط الماء Water-Jet .

و أصبحت الأكثر اقتصادية في إنتاج الأقمشة النمطية .
وتخصصت ماكينات ضغط الماء في تشغيل الألياف الصناعية المستمرة التي تتميز بطبيعة خاصة غير مسامية ذو انزلاق سريع فكانت تحتاج إلى مزيد من الشد لتنظيم عملية سحب خيط اللحمية من ماسورة الماكوك بالأنوال الماكوكيه .

وسواء كان انتقال اللحمية داخل فتحة النفس من جانب إلى الآخر عن طريق انتقال القذيفة ساحبة معها خيط اللحمية من وحدة التغذية أو تحريك الرؤوس القابضة لخيط اللحمية (و المتصلة بالحربة Rapier) من جانب واحد عبر عرض القماش أو تحريك الرؤوس القابضة من الجانبين و انتقال خيط اللحمية من الحربة الأولى إلى الحربة الثانية في منتصف الماكينة إلا أن ماكينات الضغط النفاث تعتمد على سحب و حمل خيط اللحمية في وسط من الهواء أو الماء ، (حيث يتناسب الضغط النفاث) الناتج من قوة وحدة القذف مع كثافة المادة المضغوطة سواء كانت هواء أو ماء ، و معامل الاحتكاك الذي يحثه الهواء على سطح الخيط أثناء حركة القذف ، و مقص الخيط (نمرته) ، و طول اللحمية في الحنفة الواحدة ، و سرعة القذف) .

وتتميز ماكينات الضغط النفاث للهواء بقابليتها لتشغيل معظم الألياف بينما ماكينات الضغط النفاس للماء تختص بتشغيل الألياف المخلفة لما لها من معاملات خاصة من المرونة والمطاطية والابتلال الذي يؤثر علي وحدة وزن الخيط وبالتالي حسابات قوة الضغط الحاملة لخيط اللحمة لإمراره داخل النفس .

ولقد دلت التجارب علي استجابة الخيوط التركيبية لتأثير دفع الماء لها، علاوة علي أن كثافة الماء ثابتة ووزنها الجزيئي عند الضغط قلدا علي حمل خيط اللحمة وهذا ما يميز ماكينات الضغط النفاث للماء بالنسبة لانتفاخ زمن الحدة عن ماكينات الضغط النفاث للهواء مما ينتج عنه زيادة سرعة الماكينات بمعدل ٢٥ % عن سرعة ماكينات ضغط الهواء .

ولقد تبنت هذا الأسلوب الشركات اليابانية فالتجت الماكينات التالية:-

NISSAN JET – LOOM WATER TYPE

(NISSAN Co. LTD.)

TOYODA Water Jet Weaving Machine .

(Toyoda Automatic Loom Works, Ltd.)

وتعتمد فكرة هذا النوع من الماكينات علي إطلاق قذيفة من الماء المضغوط لتحمل ما يتعرض لها فينتقل خيط اللحمة عبر النفس .

وتمر عملية قذف خيط اللحمة بثلاث مراحل :

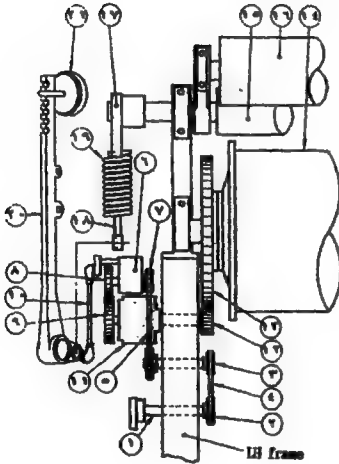
- (١) اندفاع الوسيط المائي بتأثير الضغط الهيدروليكي من المضخة إلي الفونية (٠,٥ – ١,٥ بار) .
- (٢) المحافظة علي تماسك جزيئات الطلقة المائية عند خروجها من الفونية لحمل خيط اللحمة بعرض المنسوج .
- (٣) اندفاع القذيفة المائية حاملة معها اللحمة خلال فتحة النفس .

يمكن تناول المكونات الأساسية للنول بالمجاز على النحو التالي :-

جهاز الرخو (الانسياب) Let-off Motion

ويعتمد على أسلوب الانسياب المائل .

- وبين الشكل (٤٥) مسقط أفقي لجهاز الانسياب المائل حيث يتم ضبط الشد الكلي للسداء عن طريق :
١. اختيار الأتقال .
 ٢. أماكن وضع الأتقال .
 ٣. تغير مقدار الرخو .



رقم	الجزء
١	عصدة كلمة المشددة
٢	مطوّر دائرة جهاز الرخو
٣	مطوّر عداد جهاز الرخو
٤	معدن A
٥	معدن B
٦	جهاز منظم الانسياب
٧	مطوّر دائرة المنظم
٨	كرين تغيير A
٩	كرين تغيير B
١٠	أضيق توصيل
١١	مطوّر كرين جهاز الرخو
١٢	كرين دائرة مطوّر السدء
١٣	كرين مطوّر السدء
١٤	مطوّر السدء
١٥	معدن القاطع
١٦	معدن
١٧	زراع الرخو
١٨	أضيق الشد
١٩	معدن الرخو
٢٠	زراع التقل
٢١	التقل

شكل (٤٥)

جهاز الانسياب

$$T = \frac{K \times D \times N}{1000} \text{ Kg} \quad \text{وتمستخدم المعادلة التالية}$$

حيث T = الشد الكلي للسداء بالكيلوجرام .
 K = شد السداء / الدنير جرام / الدنير .
 D = نمرة الخيط بالدنير .
 N = عدد خيوط السداء .

وتعتمد قيمة شد السداء / الدنير علي نوع الخيط إلا أن الجدول التالي يعتبر بمثابة دليل للاسترشاد فقط :-

نوع خيط السداء	شد السداء / الدنير	بالجرام / الدنير
نايلون	٠,٢٠ - ٠,١٠	
بوليستر	٠,١٥ - ٠,١٠	
اسيتات	٠,١٥ - ٠,٠٥	

مثال : الشد الكلي لسداء عدد خيوطه ٦٥٠٠ من خيط بوليستر نمرة ١٢٠ دنير

$$= \frac{٦٥٠٠ \times ١٢٠ \times ٠,١٥}{١٠٠٠} = ١١٧ \text{ كجم}$$

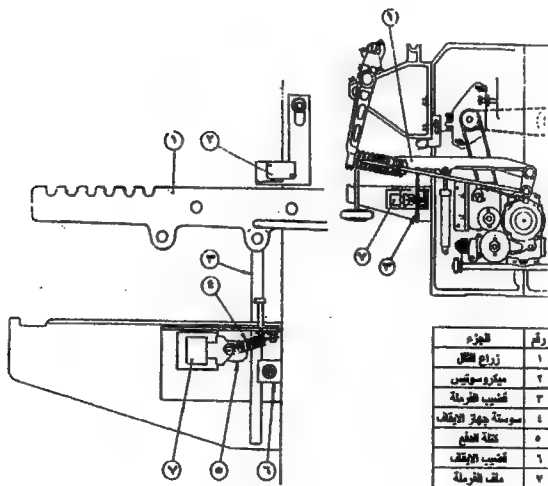
ثم يحدد قيمة للتقل ومكثه علي ذراع الأتقال من خلال جدول محدنة يزود بها كتالوج التشغيل .

مع مراعاة ضبط فرملة جهاز الاتسياب لتثبيت وضع ذراع الأتقال أثناء إيقاف النول حتى لا يتسبب تغير وضعة في إحداث علامة (Start Mark) بمرض النول عند إعادة التشغيل .

ويوضح شكل (٤٦) جهاز موازنة شد السدء إذ أنه عند وقوف الماكينة تقطع الدائرة الكهربائية لملف الفرملة (٧) (Brake Solenoid) فيضبط الجزء (٥) عمود الفرملة (٣) المتصل بذراع النقل (١) علي قضيب الإيقاف (٦) لتثبيت وضع ذراع النقل أثناء توقف النول .

علي حين أنه أثناء تشغيل النول فإن الملف (٧) يجذب الجزء (٥) لإبعاد عمود الفرملة (٣) عن قضيب الإيقاف (٦)، وهكذا يمكن لذراع النقل (١) متابعة التغير لشد السدء .

كما أنه عند زيادة شد السدء يقوم حساس الشد الزائد بإيقاف الماكينة لمنع تقطيع خيوط السدء، حيث يرتفع ذراع الأتقال ليضبط بنز متصل به علي ميكروسويتش Microswitch لإيقاف النول، بينما إذا حدث ارتخاء غير طبيعي للسدء فإن ذراع الأتقال ينخفض حتى يلمس البنز المتصل به لإيقاف الماكينة .



شكل (٤٦)

جهاز موازنة شد السدء

Shedding Motion

حركة تكوين النفوس

باستخدام الكلمات أو الدلالي

Beatin Motion

حركة ضم اللحمة

عن طريق اتصال الرف بعمود الكلمات

Measuring Device جهاز تحديد طول خيط اللحمة لكل حذفة

شكل (٤٧) حيث يحسب طول خيط اللحمة اللازم لحذفة واحدة من المعادلة التالية :

$$L = (L_0 + D) \times a$$

حيث L = طول اللحمة اللازم لحذفة واحدة بالمليمتر .

L_0 = عرض السداة بالمشط بالمليمتر .

D = الطول اللازم لإضافته لخيط اللحمة حتى يمكن مسكه بين

خيطي البرم ويتراوح بين ٧٠ : ٨٠ مم .

a = معامل يتراوح بين ٩٦ : ١٠٤ % .

ويرجع إلى كفاءة سير نقل الحركة ، استطالة الخيط

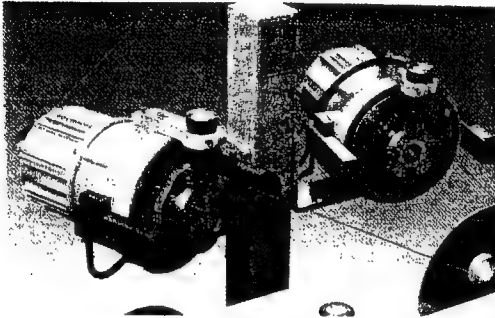
وتختلف من مصنع لآخر تبعا لسرعة الملكية

ولذلك يفحص الطول الحقيقي من القماش الناتج ويسجل قيمة

المعامل .

حيث يتم تحديد كثافة اللحامات عن طريق تعاشق مجموعة من التروس .

- كما يمكن طي القماش عند وقوف النول بطريقتين :-
- ١ . بإدارة طارة سير التوقيت يدويا .
 - ٢ . بالضغط علي دواسة القدم لفصل كلاتش جهاز الطي ثم إدارة طارة جهاز الطي .



شكل (٤٧)

جهاز تحديد طول خيط اللحمة لكل حدة

يخصص لجهاز اللينو بكرتين يتم ضبط توقيتهما مع توقيت قفل النفس بحيث عند تقابل دليل البكرتين علي مستوي واحد يكون توقيت البكرة اليسرى سابقة توقيت قفل النفس بـ ٧٠ درجة بينما تكون البكرة اليمنى متأخرة بـ ٣٠ درجة .

ويراعى ضبط شد الخيط المسحوب من بكرة اللينو عن طريق ضبط سوسته الشد .

ويستخدم لخياط اللينو نفس خيوط الأرضية من حيث الجودة والنوع إلا انه إذا كانت نمرة خيوط اللينو ١ / ٢ نمرة خيوط الأرضية فبها تعطي جودة أفضل للبراسل .

أما إذا اختلف نوع وخواص خيوط اللينو عن الأرضية فانه ربما يسبب عيب القماش مثل اختلاف اللون أو شد البراسل في عملية الصباغة والتجهيز .

مع ضرورة الاهتمام بلف الخيط علي بكرة اللينو بانتظام حتى لا تسبب متاعب في أثناء عملية التشغيل ، علي أن يتراوح شد سحب الخيط من بكرة اللينو فيما بين ٠,١ - ٠,١٥ جرام .



شكل (٤٨)
جهاز اللينو

Filling Cutter

مقص خيط اللحمية :

يركب المقص علي كلا جانبي النول، ويأخذ حركة سلاحه عن طريق كامرة .

ويقوم المقص الشمال بقص خيط اللحمية في كل حذفة بينما يقوم المقص الأيمن بقص اللحمية التي قذفت من قبل منذ عدة لحومات سابقة .

Filling Insertion System

نظام قذف اللحمية :

يختص ذلك الجهاز بقذف اللحمية في أنوال Jet Loom القذائف المائية (الوسيط المائي النفثات) خلال النفس في توقيت معين .

ويختلف نظام النول فهو إما أن يكون بلحمة واحدة أو لحمتين أو أكثر .

ويتكون من :

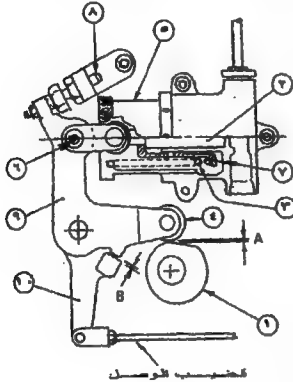
Pump	١ . مضخة
Nozzle	٢ . فونية
Twister Spindle	٣ . مردن البرم
Gripper	٤ . منظم الشد
Float Box	٥ . صندوق العوامة

- تقوم الفونية بقذف القذيفة المائية حاملة معها خيط اللحمية خلال النفس .
- ويقوم صمام ضغط الماء بتوصيل الماء المضغوط من المضخة إلي الفونية (أ) أو (ب) تبعا لاختيار وترتيب الألوان .
- وتستمد المضخة الماء من صندوق العوامة ثم تقوم بإطلاق القذيفة المائية .
- ويحتفظ صندوق العوامة بمستوى الماء فيه لإمداد المضخة بمستوى ثابت .
- ويتصل منظم الشد بحركة قذف اللحمية لإطلاق أو مسك خيط اللحمية في كل حذفة عن طريق اتصاله بكامة .
- ويعمل جهاز الجذب الهوائي علي منع برم نهاية خيط اللحمية وعودته للدخول مرة أخرى في النفس .

المضخة : Pump

بدوران كامة المضخة أثناء تشغيل النول يعمل ذراع الكامة علي تحريك مكبس المضخة للأمام والخلف لسحب الماء من صندوق العوامة وضخه كغذيفة مائية .

ويمكن دفع التغذية المائية أثناء وقوف النول بالضغط علي دواسة المضخة ليقوم ذراع الكامة بسحب الماء من صندوق العوامة وعند إطلاق دواسة المضخة تندفع التغذية المائية من الفونية .



A: 0.3-0.5 mm
B: 0.2-0.5 mm

رقم	الجزء
١	كامة المضخة
٢	مكبس
٣	سوستة المضخة
٤	إبرة الكامة
٥	ضباب
٦	نول للتشعير
٧	كرسي سوستة المضخة
٨	تريلس الإيقاف
٩	ذراع كامة المضخة
١٠	ذراع المضخة

شكل (٤٩)

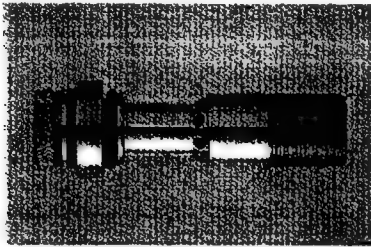
المضخة

تتكون الفونية من جسم الفونية والإبرة شكل (٥٠) ويراعى عند إدخال الإبرة أو إخراجها من جسم الفونية ألا يخدش من الإبرة جسم الفونية مما يؤدي إلى ضعف قوة القذف .

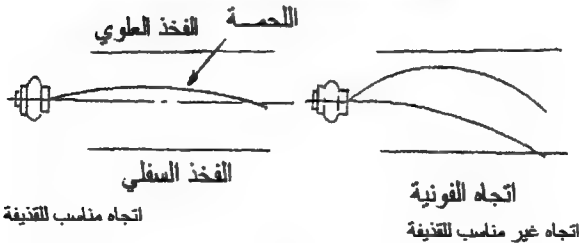
ولذلك يراعى أن يكون كل منها موازيا للآخر عند حركتها ويضبط وضع الفونية بحيث يمر مركزها على خط واحد مع وجه المشط .

كما يراعى أن يكون قذف الماء محصورا بين خيوط الطبقة العليا والسفلى شكل (٥١) .

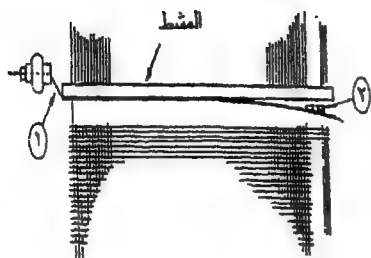
كما يراعى لمس اللحمه لأصابع الحماض بالجهة اليمنى عند توقيت ٢٨٥ م أما ضبط الإبرة فانه بإحكام إدخال الإبرة بجسم الفونية شكل (٥٢) فانه يتم خلق قذيفة الماء بينما يزداد سمك القذيفة بفك قلاووظ الإبرة أي تخفيض إحكامها بجراب الفونية شكل (٥٣) .



شكل (٥٠)



شكل (٥١)

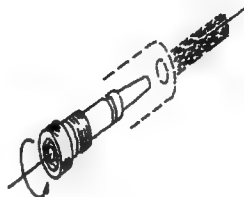


اتجاه قذيفة الماء

شكل (٥٢)



غلق الأبرة

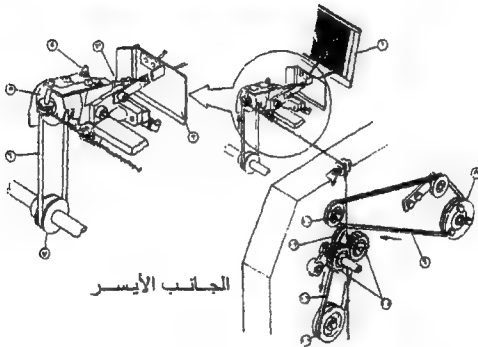
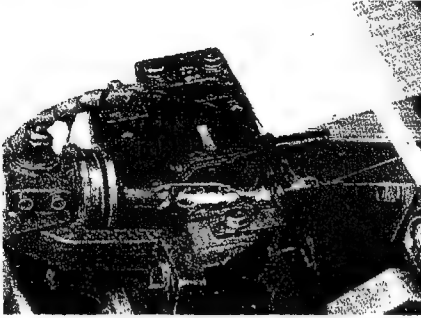


فتح الأبرة

شكل (٥٣)

مردن اليرم : Twister Spindle

وهو زوج من خيوط السداة ليرم لحمات الطرف الأيمن التي يتم قذفها لتكوين حبل يسحب على جانب الماكينة .

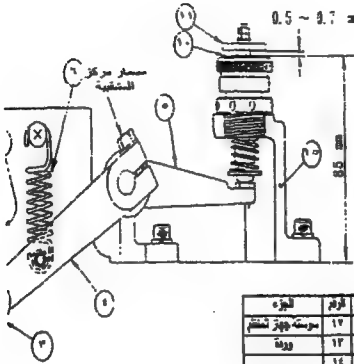


شكل (٥٤)

يرم الحماة بالجانب الأيمن لتكوين حبل

ویرای ما یلی :

- يجب تنظیم شد الخیط المار بین القرصین بحيث منتظما .
- يتم اختيار سوسنه الضغط بما يتناسب مع نوع الخیط
- لا یحبب الخیط بسهولة عند شده .



شكل (٥٥)
منظم الشد

الرقم	الجزء	الرقم	الجزء
١	كلمة سم شد ١	١٢	موسم جهاز المنظم
٢	كلمة سم شد ٢	١٣	ورقة
٣	بطرة الكلمة	١٤	
٤	زراع الكلمة	١٥	
٥	زراع ملقم شد		
٦	موسم		
٧	اصبع المنظم		
٨	جسم المنظم		
٩	مضغولة زراع المنظم		
١٠	قرص تثبيت		
١١	قرص مشوك		

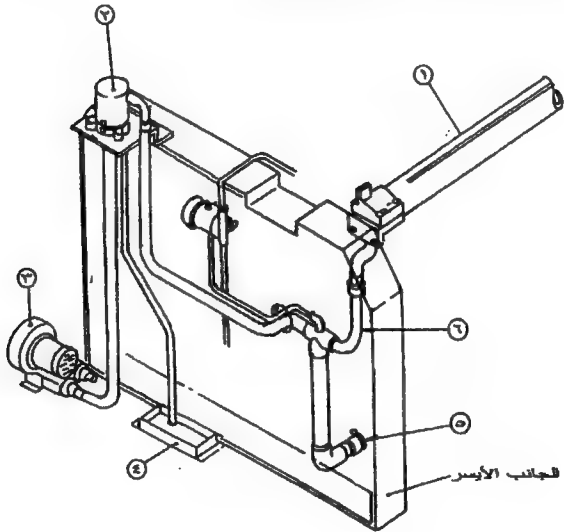
يستخدم صندوق العوامة لتخزين الماء تحت ضغط ٠,٧ - ٣,٠ كجم / سم^٢ فإذا انخفض الضغط عن المواصفات المحددة ينخفض مستوى الماء بالحوض وتختلط فقاعات الهواء مع الماء المخزون .

كما ينخفض ضغط قذيفة الماء وتصبح غير قادرة علي فرد خيط اللحمة المقنوف (المحمول) مما ينتج عنه تقصير في وصول اللحمة إلي الطرف الآخر كما يجب تنظيف الحوض والفلتر نظرا لأنه إذا اتسخ الفلتر فانه يؤدي إلي انخفاض مستوى الماء .

يختص هذا النظام بشفط الماء من القماش المنسوج عند مروره على مشقية أنبوبة شفط الماء (١) ثم يذهب الماء إلى المجمع (٢) لفصل الماء عن الهواء حيث يصرف الماء خلال المصرف (٤) بينما عند تشغيل الناfox (٣) يغلق الصمام (٥) لوتوماتيكياً نظراً لتحويل الضغط داخل أنبوبة العالم إلى ضغط سالب.

وعند إيقاف الناfox يستمر فتح مصرف الماء نتيجة وصول الضغط داخل الأنبوبة إلى الضغط الجوي.

ويزداد طول المشقية بأنبوبة الشفط عن عرض فراغ المشط وعادة زيادة عن عرض القماش المنسوج ولذلك يمد المشقية في الطرفين الأكثر عرضاً من القماش بشرائط لمنع قوة الشفط.



ويوضح فيما يلي أهم العيوب التي تحدث في الأنوال وأسبابها وطرق علاجها :-

١- حادث برمة في طرف الخيط البعيد عن الفونية End tangle

- يرجع ذلك إلى عدم ضبط اتجاه الماء.
- أو ربما يقيد اللحمة في حركتها نتيجة احتكاك طرفها بخيوط السداء سواء العلوية أو السفلية (يراجع اتجاه دفع الماء)
- عدم كفاية زاوية القنف لتحريك طرف اللحمة في خط مستقيم فتبدو طرف اللحمة المقنوفة وكأنها تعود للخلف (تراجع الزاوية) .
- عدم ضبط التوقيت لقنف اللحمة مع فتح النفس أو حركة جهاز اللينو بحيث يلمس طرف اللحمة المشط أو خيوط السداء (يراجع توقيت القنف بالنسبة للأجزاء الأخرى)
- كما يتسبب عدم صفاء النفس سواء للسداء أو خيوط اللينو نتيجة تويير الخيوط أو ارتخائها مما يعيق مرور اللحمة.

٢- قطع غير منتظم بطرف اللحمة البعيد Irregular cut

ويلاحظ كشق في طرف الخيط .

ويرجع ذلك إلى قطع سيء اللحمة نتيجة استهلاك سلاح المقص أو عدم ضبط توقيت القص، مما يؤدي إلى عدم قص شعره أو اثنين فيتم قطعهما (يراجع ضبط المقص وحالة سلاحه).

٣- قصر في طول اللحمة Short Pick

يرجع عدم وصول اللحمة إلى الجهة المقابلة لفونية القنف لعدة أسباب:-

- خطأ حسابي لطول اللحمة اللازم لحنفة واحدة.
- عدم قص اللحمة السابقة جهة اليسار مما يؤدي إلى لف اللحمة التالية وعودتها من منتصف عرض القماش، أو أعيق مرور اللحمة السابقة نتيجة وجود تشابك في السداء أو تويير مما يضطر اللحمة إلى إثنائها وعودتها وبالتالي عدم وصولها للطرف الأيمن من القماش.
- ضعف في أداء المضخة نتيجة دخول أي أجسام غريبة (مثل الزيت ، الرمل) إلى كباس المضخة مما يؤدي إلى اضطراب القنف (تنظف المضخة)

- أو تاكل في صمام المضخة (يغير الصمام)
- أو تسرب فقاع الهواء إلى داخل المضخة (راجع وصلات الإمداد)
- أو ضعف سوستة المضخة لاستهلاكها و طول فترة استخدامها فتقل قوتها (يتم إعادة رجلاح السوستة أو تغييرها)
- عدم كفاية زاوية القذف بحيث لا تتم في الوقت المحدد.
- وجود احتكاك أكثر من اللازم بجهاز تنظيم شد اللحة.
- وجود زيت أو مياه على سطح بكرة التغذية تسبب انزلاق الخيط وعدم إمداد الطول اللازم.

٤- عيوب يرسل

- يرسل خشنة Rough Selvage غليظة
- يرسل مكتومة Tight Selvage
- سلاح المقص لا يؤدي عمله بشكل جيد فيجب إعادة ضبطه.
- أو خيوط السداء القريبة من فلانشة مطوه السداء مشدودة أو مرخية.
- التركيب التسجي للبراسل غير مناسب يجب تغييره.
- وضع المتيت غير مناسب يجب ضبطه.
- قطع خيط اللينو نتيجة لف غير مناسب لخيط بكرة اللينو أو نتيجة اختلاف شد كلا من خيوط اللينو.

٥- يرسل مرخية Loose Selvage

- عدم ضبط حركة جهاز اللينو أو استهلاك أجزاءه.
- عدم ضبط جهاز التغذية Gripper أو استهلاكه.
- عدم ضبط وصول نهاية اللحة ومسكها بجهاز البرم cc للتحببس على خيط اللحة
- استهلاك جهاز البرم.
- عدم مناسبة خيط اللينو (أسمك من خيط الأرضية).
- شد أو ارتخاء الخيوط الملامسة لفلانشة مطوه السداء.
- عدم مناسبة التركيب التسجي للبراسل.
- عدم ضبط المتيت أو استهلاك حلقاته.

٦- ظهور عقد باللحة (بيزه) عروة قصيرة

Filling Knot (Snarl, Nep, Kink)

إذا كان من الجانب الأيسر القريب من فونيه القذف فهذا يدل على تعقيد الخيط قبل قذفه.

أما إذا كان قريباً من الجانب الأيمن فيرجع إلى :

- اتجاد غير سليم للقنف بحيث تلمس اللحمة خيوط العداء.
- عدم ضبط إبرة القنوية.

إذا كانت القنوية واسعة ثقلاً زمن القنف وتجعل اللحمة تصل إلى الطرف الأيمن دون أن يحدث لها الفرد اللازم وعلى العكس إذا كانت القنوية ضيقة فلا تكفى الطاقة لوضع اللحمة بعرض المنسوج وفردتها بالنفس.

- عدم ضبط منظم الشد فلا يحسن القبض على اللحمة أو وجود أجزاء غريبة تمنع انتظام قبضته على اللحمة.

٧- علامة متيت Temple mark

- عدم ضبط وضع المتيت.
- عدم سهولة دوران حلقات المتيت.
- استهلاك حلقات المتيت.
- زيادة ضبط المتيت.

٨- خطوط Barre خطوط عريضة

ويرجع إلى :

- عدم التزييت أو عدم الضبط أو استهلاك أي من الأجهزة التالية:-

Take up motion جهاز الطي عدم إتران الضغط على جانبي درفيل الطي - عدم ضبط تروس الطي -
تكلل تيل فرامل جهاز الطي - عدم كفاية قوة سوستة فرملة جهاز الطي .

Let-off motion جهاز الرخو ضبط سير شد Zero-max - تكلل في الجهاز - يوش مطوئ العداء - استهلاك سوستة الكلاش - تكلل العمود

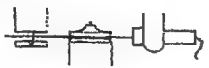






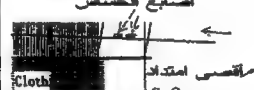



Shedding motion جهاز النفس عدم إتران الدرق - استهلاك في الوصلات

Beating motion جهاز الضم فك مسامير ربط المقشط – استهلاك
طنابير الموتور

Transmission نقل الحركة عدم ضبط شد السيور و تهويتها





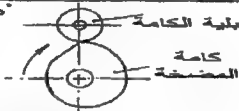
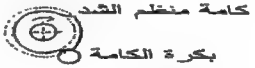
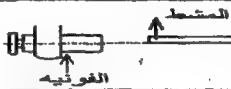


٩- علامة وقف Stop Mark

- نقل الحركة : عدم ضبط شد سير الإدارة
- عدم ضبط الفرامل أو استهلاك التيل
- حركة الطي: عدم تساوى قوة الضغط على جانبى مطوية الضغط
أو استهلاك شريط كمبوة درفيل الطي ونعومته
- حركة الانسياب : عدم ضبط جهاز Zero –max

رقم	مثال التوقيت	رقم	مثال التوقيت
١	قبل بدء لبقظف 	٧	توقيت وصول اللحمة : ٢٥٠ 
٢	زاوية بداية القنف : ٩٠ 	٨	نهاية الدرام : ٢٧٥  توقف اللحمة بانتهاء الدرام
٣	خروج الخطاف : ٩٥ 	٩	أقصى امتداد للحمة : ٢٨٠ أقصى امتداد 
٤	فتح منظم الشد : ١٠٠ 	١٠	لمس الحساس : ٢٨٥ اتصال اللحمة بالحساس أصابع الحساس 
٥	دخول الخطاف : ٢٠٥ 	١١	غلق منظم الشد : ٣٣٠ 
٦	توقيت وصول الماء : ٢١٠ 		غلق منظم الشد لإكساب اللحمة الشد اللازم قبل قصها ومنع خروج اللحمة من الفونيه بعد قطعها

شكل (٥٦)

جهاز تحديد طول اللحمة

وضع الجهاز	الزاوية	الجهاز
المشط عند نقطة الدق	٠°	
الدق النفس مقبول	٣٥°	
حركة جهاز اللينز الأيمن عند قفل النفس	٢٠°	
حركة جهاز اللينز الأيسر عند قفل النفس	٢٨°	
زاوية بدء القذف	٩٠°	
زاوية بداية الطيران	١٠٥°	
ضبط وضع الفولتية	٨٥°	
زاوية نهاية الطيران	٢٦٥°	
زاوية وضع الحساس	٣٢°	

شكل (٥٧)

توقيت ضبط الماكينة

الباب الخامس

صبغة وتجهيز البوليستر

Dyeing and Finishing of Pure Polyester Fiber

لا يمكن أن نطلق علي المواد الملونة التي تذوب في الماء بصبغات لل خامات النسيجية وإنما ينبغي أن يكون هناك قابلية للخامات علي امتصاصها.

وتعد الصبغات المنتشرة (Disperse Dyes) الوحيدة التي تصبغ ألياف البوليستر ، وهي مواد لا تذوب في الماء ، ولذلك تستخدم مادة مساعدة ناشرة لجعل مادة الصبغة في حالة معلقة فتنتقل في حمام الصبغة وتنتشر علي سطح الشعرة ثم تتغلغل داخلها .

وكذلك فإن ألياف البوليستر غير محبة للماء ، وترتبط السلاسل الجزيئية في شعرة البوليستر مع بعضها البعض بقوة كبيرة نسيباً وتعمل عملية السحب التي تجري علي الشعرة عقب الغزل علي إعادة تنظيم ترتيب الجزيئات وتبلورها مما يقلل قابلية الخامة لامتصاص الصبغة .

ولكي يتغلغل جزيء الصبغة داخل هذه الشعرة فعليه أن يتغلب علي تلك القوي والروابط التي تربط السلاسل الجزيئية مع بعضها البعض وتسبب عدم انتشار جزيء الصبغة داخل الشعرة .

وهناك عدة طرق لزيادة نفاذ جزيء الصبغة إلى داخل الشعرة :-

١. زيادة الطاقة الحركية لجزيء الصبغة عن طريق رفع درجة الحرارة حيث تنتشر جزيئات الصبغة علي سطح الشعيرات برفع درجة الحرارة ويتكون الجزء الأكبر منها عند درجة حرارة ٩٥ - ١٠٠ م° ثم تقل قدرة البوليستر علي امتصاص الصبغة في درجة حرارة اعلي من ١٠٠ م° (أي تحت ضغط) حتى ١٧٥ م° ثم تبدأ بعدها في الزيادة حتى تصل إلي ٢٢٠ م° .

لذلك يفضل استخدام مكينات الصباغة المغلقة لضمان ثبات درجة حرارة التشغيل في جميع الأجزاء التي يمر عليها القماش بعكس مكينات الصباغة علي المفروود التي يتعرض فيها القماش عند خروجه من محلول الصبغة إلي الجو مما يؤدي إلي تبريد القماش واختلاف درجات الحرارة وبالتالي حدوث عدم انتظام تجانس الصباغة ، نظراً لان معدل انتشار الصبغة يعتمد علي درجة حرارة الصباغة والتي تنتج لجزيء الصبغة الطاقة اللازمة للتغلغل والانتشار .

٢. تخفيف التجانب بين سلاسل البوليمستر عن طريق استخدام الحوامل التي تعمل علي زيادة امتصاص الصبغة Carriers .

الصبغات المنتشرة عبارة عن ملونات غير ذائبة في الماء (١ - ١٠ ملجرام / لتر) وحجم جزيئات الصبغة (١ ميكرومتر) وتوجد تلك الصبغات علي هيئة تجمعات ، وعند إضافة المواد الحاملة التي تعمل كمذيب للصبغة تعمل علي تكسير تلك التجمعات في محلول الحمام وتجعلها في صورة جزيئات فردية حتى يسهل لها التغلغل داخل الخامة تحت تأثير الحرارة المرتفعة للحمام والوقت وتستمر عملية التغلغل أو انتشار جزيئات الصبغة حتى تصل عملية الصبغة إلي مرحلة التبادل التي لا يتغير فيها تركيز الصبغة في الحمام بمرور الوقت .

مع مراعاة ان إطالة وقت الصبغة يحدث عملية هجرة لجزيئات الصبغة التي تغلغل داخل الشعر فتخرج إلي حمام الصبغة وتعود إلي داخل الشعر في أماكن أخرى .

ولا ننسى أن هذا النوع من الصبغات ينتشر ببطء داخل الشعرة ويجب إعطائها الوقت اللازم للتغلغل داخل الشعرة حتى لا تتكون صبغة حلقية أي تغطي سطحي تبدو عندها الألياف وكتفا قد صبغت تماما حتى إذا عولجت حراريا تبدأ في الانتشار داخل الشعرة ويختلف اللون عن اللون المطلوب .

كما تزيد الحوامل من ليونة الشعرة وتزيد من الفتحلات بين السلاسل (توسيع المناطق الغير متبللة) نتيجة ارتباط المواد الحاملة بجزيئات الشعرة ، مما يؤدي إلي تغلغل جزيئات الصبغة إلي داخل الشعرة .

ويلعب الحجم الجزيئي دورا هاما في انتشار الصبغة فالصبغات ذات النفاذ العالي أي ذات حجم جزيئي صغير تستطيع أن تخترق الشعرة بسرعة وبكمية طاقلة اقل وتعطي اللون المطلوب عند درجة حرارة منخفضة نسبيا .

وتتأثر الخواص الطبيعية لقماش البوليمستر بعملية التثبيت الحراري فان اختلاف عملية التثبيت الحراري داخل الخامة يؤدي إلي عدم تجانس اللون بعد الصبغة نتيجة حدوث إعادة تنظيم وتبللر غير متجانس للسلاسل الجزيئية داخل الشعرة فيؤدي التبللر إلي ضعف قابلية الخامة لامتصاص انصبغة .

كما يظهر ذلك عند معالجة القماش علي ماكينة الاستنتر مع انخفاض درجة حرارة الجوانب عن الوسط نتيجة التقيد الحراري بالتوصيل فنجد أن القماش المصبوغ المعالج علي هذه الماكينة غير متجانس فتختلف درجة اللون في الوسط عن الجانبين لاختلاف قدرة الخامة علي امتصاص الصبغة نتيجة التغير الداخلي للسلاسل الجزيئية بتأثير الحرارة.

تصبح أقمشة البوليستر بصفة عامة تحت ضغط لعدة أمور :-

- ١- اختصار زمن الصبغة.
- ٢- تحسين انتشار الصبغة.
- ٣- إمكانية الاستغناء عن استخدام الحوامل التي يؤثر بعضها علي ثبات الصبغة للضوء ، وتجنب تكوين البقع نتيجة تساقط أبخرة الحوامل المتكاثفة .

وهناك ثلاثة أنواع من مكينات الصبغة :-

١- عندما تكون الخامة متحركة والمطول ثابت

مثل

- مكينات الونش .
- مكينات الجيجر .

٢- عندما تكون الخامة ثابتة والمطول متحرك

مثل

- ١ . مكينات صبغة المطوي .

٣- عندما تكون الخامة والمطول في حركة

مثل

- ١ . مكينات الجيت (Jet) .
- ٢ . مكينات الغمر (Over Flow) .

ولقد أثبتت مكينات الجيت كفاءة في صبغة أقمشة البوليستر وقل الاهتمام بالأنواع الأخرى .

وتتميز تلك المكينات بعدم وجود مشاكل تجانس اللون نتيجة الدوران القوي للمطول ، وتحسين ملمس القماش ، وانخفاض في تكوين الكسر .

ولذلك فإن المعالجات الأولية مهمة جدا في حالة صباغة الأقمشة المنسوجة من البوليمستر مثل إزالة مواد البوش والمعالجة الحرارية .

أهم المعالجات التي تتم لصباغة وتجهيز خامة البوليمستر :-

١- معالجات أولية

- أ- غسيل أولي (نظافة أولية) Pretreatment
ب- تجفيف متوسط (سابق للتثبيت الحراري)
Precleansing Intermediate Drying
تثبيت حراري (قبل الاتكماش) Heat-Setting
ج- المعالجة بالصودا الكاوية (في حالات خاصة)
Caustic Treatment
د- تبييض أو ترهير Bleaching and/or Optical brightening

٢- صباغة Dyeing

- عمليات تحضيرية Preparatory Operations
(تثبيت الصبغة - مستحلب حامل)
Dispersing The Dyes, Emulsifying Carriers

■ الصباغة بطرق مختلفة

Dyeing By Various Methods (HT , Carrier , thermosol)

٣- بعد المعالجة After Treatment

- أ- تنعيم ، تجهيز ضد الكهرباء الاستاتيكية
Softening ,Antistatic Finishing
ب- التجفيف Removal of Water-Drying
ج- بعد التثبيت والطي After Setting and Pleating
د- المعالجة ضد التكور Antipilling Treatment

Luster Finishes

أ- اللمعة

Non-Slip Finishes

ب- عدم الانزلاق

ج- منع الخدش والتزع

Anti-Picking and Anti-Snagging Finishes

Filling and Stiffening Finishes

د- الامتلاء والصلابة

Hydrophilic Finishes

هـ- امتصاص الماء

Pretreatment

أولا المعالجات الأولية

يأتي القماش للمصبغة من قسم الفحص بعد فحصه وتحديد الملاحظات التي تتناول ما يلي :-

Stains

بقع

Soilure

تلوث

Weaving Faults

عيوب نسيج

Tendency to Slip

قابلية القماش للتقليق

Undesired Moire

تموج غير مرغوب

Faults at the Selvedges

عيوب برامل

Metal Filing and Splinters

تداخل أجزاء معدنية أو برادة

(حديد أو أكسيد حديد)

وعلى الصباغ ألا يكتفي بالنظر لتلك العيوب بل يجب عليه أن يعرف نوع مواد التجهيز التي استخدمت في الغزل أو البوش ، وكيف يمكن التخلص منها .

كما يجب عليه أن يعرف نوع مواد الصباغة المتوفرة بالموق والتي سيستخدمها . كما يجب أن يعرف السلوك الاتكماشية للخامة التي سيصبغها .

وتتضمن العمليات التحضيرية ما يلي :-

Precleansing

١-١) التنظيف

تمر خامة البوليستر بمراحل مختلفة من التصنيع يضاف إليها العديد من المواد مثل مواد تجهيز الشعيرات لمرحلة الغزل، الزيوت المضافة أثناء عملية التدوير، مواد البوش، مواد دهنية، مواد كربونية داخلية في تكوين الزيوت، برادة معدنية، علامات، اتسلاخات ناتجة من عملية التخزين أو النقل

وبالطبع فإن جميع تلك الأشياء الغريبة والتي لا تحل وغير قابلة للذوبان في الماء تتسبب في مشاكل أثناء عملية الصباغة والتجهيز ولذلك يجب إزالتها قبل بداية عملية الصباغة وحتى إذا أذيت تلك المواد الغريبة في الماء فبأنها قد تسبب في مشاكل غير مرغوب فيها أثناء التفاعلات المتتالية، ويفرض أنه يمكن إزالتها أثناء عملية الصباغة في حمام الصباغة ففي تلك الحالة تجري عملية غسيل في حمام خاص، حيث يضاف مسحوق تنظيف وفقا للوصفة التي تحددها الشركة المنتجة من حيث الكمية ودرجة الحرارة والزمن اللازم للتشغيل ونوع الوسط (PH) والمواد المذيبة للدهون والزيوت والأكسيدات الحديد .

مثال :

٠,٥ : ٠,٣ جرام/ اللتر مسحوق تنظيف تبعا لدرجة اتساخ القماش
صفر : ٣ جرام/ اللتر صودا كلويدة
درجة الحرارة ٦٠ : ٩٥ م°
الزمن ٣٠ دقيقة
ثم يشطف القماش بماء دافئ ثم بارد
ثم يضاف حمض الخليك في نهاية عملية الشطف لإزالة ما تبقى من القلوي بالقماش .

أما بقع الزيت والشحم فيجب إزالتها بمزيل مركز مع الأخذ في الاعتبار أن عملية الفرك (الاحتكاك) قد تؤدي إلى توير سطح القماش .

أما اتساخات أكسيد الحديد فله يضاف حامض Oxalic Acid الأكساليك .

١- ب) التثبيت الحراري (Heat-Setting) (Thermo fixation)

معالجة قماش البوليستر للمحافظة على شكل ومقاومة التفسير (التجعد) والمحافظة على المرونة واللينة التي يتمتع بها خامه البوليستر .

وتعتبر تلك العملية من أهم العمليات التحضيرية لخامة البوليستر فهي لا تغير الخواص الميكانيكية فقط بل خواص صباغتها أيضا .

ويتم في عملية إنتاج خيوط البوليستر (مرحلة الغزل الأولية - السحب) عادة تشكيل وترتيب الجزيئات محدثة شد داخل الشعرة... وفي مراحل الاستخدام التالية مرحلة الغزل والنسيج تدفع الجزيئات إلى أشكال

جديدة أخرى فينتج عنها شد آخر تحول أن تتخلص منه في أول فرصة، وينتج عن هذا الشد الداخلي انكماش في عمليات المعالجة الحرارية المتتالية الجافة والرطبة (مثل الضيل والصباغة والتجفيف والكي والطي) .

إلى جانب ذلك فإنه عند معالجة الملابس التي لم يتم تثبيتها حراريا فإنها تميل إلى تكوين التجمعات (الكرمشة) التي يصعب إزالتها ويسيء ملمس القماش .

إن عملية استخدام الطاقة الحرارية تفكك أو تعيد ترتيب الروابط الجزيئية بالشعرة بحيث يحدث نوع من التحرر والاسترخاء ، بينما إذا تمت المعالجة الحرارية تحت شد منخفض مما يساعد الخامة على الانكماش، وبعد المعالجة الحرارية يتم تبريد الخامة للاحتفاظ بشكلها الجديد، ولذلك ينصح بالتبريد الفوري بعد المعالجة الحرارية، ولذلك فإن الخامة المعالجة تبدي انكماش منخفض جدا .

وتجري عملية التثبيت الحراري أقمشة البوليستر على ماكينات الاستنتر ذات الدبابيس Pin Stenters في الهواء الساخن، حيث يتم التحكم في انكماش الطول والعرض للقماش. عن طريق ضبط عرض القماش على الماكينة، ثم يبرد القماش المعالج بتعرضه للهواء البارد .

كما يمكن استخدام أسلوب الدرفيل المتقرب لإجراء عملية التثبيت ، حيث يمر عليه القماش بعد ضبط عرضه بالدبابيس المركبة أمام الدرفيل .

مع العلم بأنه عند زيادة درجة الحرارة أو زمن المعالجة فإن القماش يزداد صلابة (Stiffer) إلا أنه يمكن التغلب على ذلك بمتابعة القماش بمعالجة رطبة .

ويتم ضبط وتثبيت قماش البوليستر في مدى محدود من درجات الحرارة تبلغ ٢٠٠°م خلال ثواني قليلة، مع الأخذ في الاعتبار أن القماش يحتاج بعض الوقت للتسخين حتى يصل إلى درجة حرارة التثبيت .

ولا يجب القماش المبلل (الرطب) بالتسلي في جميع أجزائه وبالتالي فإن عملية التثبيت لا تتم بالتسلي أيضا على جميع أجزاء القماش، ولهذا السبب فإنه ينبغي تجفيف القماش أولا قبل المعالجة الحرارية للتثبيت .

وهناك عامل آخر يؤثر على درجة التثبيت إلا وهو مقدار الشد الواقع على القماش أثناء عملية التثبيت ، ولذلك يجب إنتظام الشد على عرض القماش كله أثناء عملية التثبيت .

ولا يخفي علينا تأثير ذلك في عملية الصباغة التالية .

ولا بد أن يوضع في الاعتبار الانكماش الناتج في عملية التثبيت الحراري للقماش وكقاعدة فانه يمكن تثبيت القماش البولستر حراريا قبل أو بعد عملية الصباغة، فإذا سبقت عملية التثبيت الصباغة، قلته يجب غسل القماش أولا وإن كان ذلك يؤدي إلى إضافة عملية تجفيف أخرى.

هذا وإن عملية التثبيت الحراري يغير من خصائص الخلعة للصباغة فخلعة البولستر التي تم تثبيتها بالهواء المبلخن عند درجة حرارة ١٦٠ - ١٨٠ م يمكن صباغتها بالصباغات المنتشرة بدرجات خفيفة عن تلك التي لم تعالج بالتثبيت الحراري أو تلك التي تم تثبيتها عند درجات حرارة عالية، لهذا السبب يتم صباغة القماش الذي سبق تثبيته حراريا عند درجة حرارة لا تقل عن ١٩٠ م.

كما يجب أن نضع في اعتبارنا أن الاختلافات في عملية التثبيت تسبب عدم انتظام الصباغة وخاصة عند الصباغة في درجة حرارة الغليان في وجود كاريير (Carrier) .

Caustic Treatment

١- ج (المعالجة بالصودا الكاوية

يتغير صفات وخصائص الأقمشة المنسوجة من خلعة البولستر ذات الشعيرات المستمرة إذا تم معالجة القماش في محلول قلوي من الصودا الكاوية (القلوي) فيتحسن ملمس القماش ويصبح أكثر نعومة يشبه الحرير الطبيعي ولمعته .

إن المعاملة بالصودا الكاوية يخشن سطح الخلعة نتيجة تصمين السطح الخارجي لها فيتقشر وتنفذ الخلعة بعد من وزنها فتستدق الخيوط وتصبح أرفع من قبل ، مع عدم تغيير متانة الخيوط ، وتصبح قلباية الخيوط للصباغة أكبر وأكثر عمقا .

مثال :

٢٠-٤٠ جرام/ اللتر ايدوكسيد صوديوم (NaOH)

١-٢ جرام/ اللتر عامل بلل ومصحق تنظيف

(Wetting and Detergent)

لمدة ٢٠ - ٦٠ دقيقة في درجة الغليان.

ويتم إجراء عملية المعالجة في Winch Becks أو Jiggers مغلق وتعد النسبة المثالية لتخفيض وزن القماش هي ٤ - ٨ %.

المميزات الاساسية للمعالجة بالصودا الكاوية :-

١. إكساب الأقمشة الخشنة ملمس حريري . (Silk-like Hand)
٢. تحسين نسبة الامتصاص في الصباغة والطباعة.
٣. زيادة قابلية الأقمشة لامتصاص المجموعات المائية.
- (More Hidrophile)
٤. التخلص من تأثيرات الكهرباء الإستاتيكية .
٥. تتراوح نسبة خفض الوزن في البوليستر من ١٠ - ٣٠ %.

عادة تدخل أقمشة البوليستر إلى المصبغة بلونها الخام (لون ابيض غير ناصع) فإذا كانت درجة بياضها غير كاف يتم تبييضها أو إكسابها سطوع بصري Optical Brightened ويستخدم لذلك كلوريت الصوديوم وربما تكون هي المادة الكيميائية الوحيدة التي تعطي بياض كاف لخامة البوليستر .

مثال :

نسبة المحلول	١ : ١٠
صوديوم كلوريت ٨٠ %	٢ - ٤ جرام / اللتر
عامل مبلل ومنظف	٢ - ٤ جرام / اللتر
حامض الفورميك (pH)	٣,٥ - ٤
زمن المعالجة	١ - ٢ ساعة
درجة الحرارة	١٠٠ م°

ثم تتبع عملية التبييض عملية منع الكلورة Antichlorination باستخدام ثاني كبريتيت الصوديوم Sodium Bisulphite ثم تجري عملية شطف للقماش بماء دافئ ثم ماء بارد مع مراعاة استخدام الماكينات المقلومة للكلورين .

الأجهزة (الآلات) المستخدمة في صباغة وتجهيز خامات البوليستر

2-Equipment For Dyeing And Finishing Polyester Fibers

تعد ثبات الخواص الميكانيكية ومقاومة الكيماويات من الخواص الظاهرة لخامات البوليستر ومن الضروري لصباغة وتجهيز خامات البوليستر تثبيت الشعيرات بالحرارة .

ولا بد من أن نضع في اعتبارنا أن الصبغات المنتشرة Disperse Dyes تنتشر بطء شديد خلال الشعيرات البوليستر أكثر من أي خامة أخرى، ولذلك فبأنه من الأصح استخدام درجات حرارة عالية للحصول على نتائج جيدة .

وسوف نتناول فيما يلي بعض الجوانب الهامة لاختيار ماكينات المعالجات الأولية والصباغة والتجفيف والتجهيز لخامات البوليستر في المراحل المختلفة لعملية التجهيز .

وحيث أن بعض الصبغات المنتشرة سريعة التأثير بأيونات المعادن الثقيلة في حمام الصبغة ، فلا تستخدم أي آلات تتسبب في تلوث حمام الصبغة بال نحاس أو الحديد القابل للذوبان .

ولذا تضاف بعض المواد للتخلص من تأثير ايونات المعادن الثقيلة .

١- الآلات المستخدمة في المعالجات الأولية

Equipment for pretreatments

يعتمد اختيار الآلات المستخدمة في المعالجات الأولية على مكونات الخامات المراد صباغتها إذا كانت من خامة البوليستر فقط أم مخلوطة بخامات أخرى .

ففي الخامات الصناعية تتكون المعالجة أساساً من عمليتي الغسيل والتثبيت Washing and Setting .

ويتم غسيل وتبيض الخلعة عادة في عملية واحدة In Batch Wise على نفس الماكينة، ثم يتم صباغتها فيما بعد .

ويجب أن نضع في اعتبارنا حساسية الصوف عند صباغة الخامات المخلوطة من البوليستر والصوف .

وكذلك يجب أن نتذكر عند معالجة الخامات المخلوطة من البوليستر والسليولوز أن وجود الكيموليت المركزة المستخدمة في عملية المرسرة أو الغلية للقطن تؤثر على خامة البوليستر فيحول سطحها الخارجي إلى مواد صابونية تخفض من نمرتها (ندير) .

أ - الماكينات المستخدمة للمعالجات الأولية الجافة

Machines for Dry Pretreatments

١ - ماكينة حرق الشعيرات (الوبرة) " Singeing Machine "

تستخدم أساسا للأقمشة المنسوجة من خامات مخلوطة من البوليستر/السليولوز ، و ننحرك القماش في ماكينات حرق الشعيرات باستخدام الغاز (Gas) على سلندر التجفيف الذي يزيل جزء من الرطوبة الموجودة بالقماش ثم ينتقل القماش إلى المشاعل (Burners) ثم يمر بين درافيل أو خلال حوض عميق للتخلص من أي شرارة قد تكون مشتعلة على سطح القماش .

وقد تزود في بعض الماكينات لحديثة بفرش للتسريع ونظام ضغط هوائي لإزالة الأتربة .

ويعد تأثير حرق الوبرة بتلك الطريقة جيدا للغية نظرا لوصوله إلى داخل معلم القماش وقد تستخدم طريقة حرق الوبرة على ملكينة مزودة بالواح سلخنة من النحاس أو ملكينة مزودة بمسخلات كهربائية من قضبان حديدية متوهجة .

ويجب ضبط و التحكم في مواعد الغاز بكل غلية حيث قد تتبدد الحرارة الغير منتظمة في اختلافات ثبات شعيرات البوليستر وبالتالي عدم انتظام سلوك الصباغة للقماش .

وحيث أن أطراف شعيرات البوليستر البارزة تكون كرات على سطح القماش يصعب إزالتها ، وبالتالي تظهر بلون أغمق من اللون الأسلي بسطح القماش ، و لذلك يجب إجراء عملية حرق الوبرة بعد عملية الصباغة بطريقة البخار المستنفذ Exhaust Process ، بينما تتم كعملية معالجة أولية للأقمشة التي متصنغ فيما بعد بطريقة Thermosol Process .

٢- ماكينة الحلاقة Shearing Machine

إذا لم تسمح طبيعة القماش أو الصباغة عملية حرق الويرة أو تم كسرة القماش قبله يتم حلاقة أو قص و تسوية سطح الويرة بمرور مرة أو عدة مرات على ماكينة حلق الويرة و إن كلفت عادة لا تصل إلى المستوى الواضح لماكينة حرق الويرة .

٣- ماكينة الكسرة Raising Machine

وتهدف عملية الكسرة إلى تحسين السطح الوبري للقماش للحصول على ملمس ناعم و تحسين خواص التفتنة (احتجاز الحرارة) .

و تزود ماكينات كسرة القماش المخلوط من البوليمستر / السليلوز بسلك كرد تجذب أطراف الشعيرات للخارج على سطح القماش ، إلا إنه يجب أن نضع في اعتبارنا أن عملية الكسرة الشديدة تقصد متانة القماش .

و تستخدم (و تزود) في ماكينات كسرة الأقمشة المخلوطة البوليمستر / الصوف بدبليس أشد قوة من سلك الكرد المستخدم في ماكينات كسرة الأقمشة المخلوطة بوليمستر / سليلوز .
إلا انه للأسف ليس هناك قاعدة محددة تؤكد ضرورة إجراء عملية الكسرة قبل أم بعد عملية الصباغة .

ب - ماكينات التثبيت " Setting Machines "

يجب تثبيت خامات البوليمستر من أجل المحافظة على الشكل الجيد لها ولمنع تكوين علامات التكسير المكونة أثناء عملية البلل، وبمعنى آخر يجب تساوي الشد داخل الشعيرات و القماش عن طريق ارتخائه .

وتنفذ عملية التثبيت عند درجة حرارة عالية باستخدام الماء الساخن أو البخار أو حرارة جافة وتعتمد الطريقة المستخدمة على نوع خامة القماش نفسه و التأثير المرغوب و الآلات المتاحة .

وينتج عن ارتخاء الشد لخامة القماش حدوث انكماش قد يسبب زيادة المتاعب عند إجراء عملية التجهيز بعد ذلك .

وبعد إتمام عملية التثبيت يجب ألا يخضع القماش لأي نوع من الانكماش أثناء عملية البلال و خاصة إذا كانت عمليتي الصباغة والتجهيز تتم في مرحلة واحدة .

١- اتوكلاف البخار " Steaming autoclave "

يتم تثبيت الخيوط المحتوية على خلة البوليمستر على هيئة مواسير cop داخل اتوكلاف أو باستخدام بخار مشبع .

كما تثبت خيوط البوليمستر المتضخمة على هيئة مواسير كرتونية أو أنابيب سلكية حلزونية " يليه " تسليط ظروف عملية التثبيت في جميع القطاعات العرضية للبوبينه، ولعل أفضل طريقة لتحقيق ذلك هو تكرار عملية التبخير ثم اتباعها بعملية تفرغ .

كما يتم تثبيت أجزاء الملابس المصنوعة من البوليمستر المتضخم بتبخيره داخل الأتوكلاف، على أن يتناسب طاقة البخار مع كمية الملابس بحيث تكفي كمية البخار لتسخين القماش ، كما يراعى وضع الاعتبارات اللازمة لمنع حدوث تكثيف للبخار وسقوطه كنقط على شكل بقع تلف الأقمشة المصبوغة .

٢- ماكينة التثبيت الدائرية " Circulation machine "

تلف خيوط البوليمستر على مواسير صلبة يمكن تثبيتها باستخدام الماء الساخن بماكينة الدائرية وتعرف العملية بالتثبيت المائي (Hydrosetting) .

ويجب تجفيف الخيوط بعد ذلك و إعادة تدويره على مواسير الصباغة .

ويمكن إتباع عملية التثبيت و الصباغة في مرحلة واحدة عن طريق تدوير الخيوط على مواسير مرنة بحيث تكون طبقات الخيوط طرية لملانمة تقليل محلول الصبغة ، كما يمكن تسوية مطوه سداء بعدد طبقات منخفضة .

" Contact drums – Cylinder Setting Machine "

يمكن إجراء عملية تثبيت الأقمشة بسرعة عالية بإمرار القماش على درافيل ساخنة فإذا كان في ماكينة التثبيت يتدفق الهواء الساخن يتم تدفق الحرارة خلال ٢٥ - ٣٠ ثانية لتسخين القماش حتى درجة حرارة التثبيت ، بينما يتطلب ذلك من ٢ - ٣ ثانية فقط في ماكينة السندرات إلا أنه لا يمكن ضبط عرض القماش ، ولذلك فإن القماش الخارج من ماكينة التثبيت بالسندرات يمر على ماكينة Stenter لفرد القماش ، ثم تنتقل إلى منطقة التبريد cooling zone .

٤- ماكينة فرد عرض القماش " stenter "

بصفة عامة يستخدم الهواء الساخن للتثبيت في عملية تثبيت القماش ثم يتبعها مرورها على ماكينة فرد عرض القماش ، وتزود الماكينة بسلسلة بها دبابيس في حالة تثبيت الملابس ، حيث تتسبب المشابك في حدوث اختلافات في درجات الحرارة ، خاصة قرب البراسل .

وفي حالة تجهيز أقمشة التريكو تزد الماكينة بصمام للتحكم في دائرة الهواء حتى لا تؤثر على الأقمشة الرقيقة ، علاوة على ضرورة تزويد الماكينة بوسيلة رصد تؤكد حركة القماش ودخوله إلى الماكينة بحيث تكون صفوفه الرأسية أو الأفقية على خط مستقيم .

كما يستخدم سيور ناقلة متقبة لنقل القماش و إن كان ذلك يؤثر على كفاءة ماكينة الفرد .

ويجب مراجعة درجات الحرارة بعرض الماكينة حيث يؤثر اختلاف درجات الحرارة عند التثبيت على سلوك الخامة عند الصباغة .

٥- التثبيت باستخدام الدرفيل المثقب

" Perforated drum system "

يعتمد هذا النوع على شفط أو سحب الهواء الساخن خلال القماش ، ويمكن التحكم في عرض القماش بإمراره على ماكينة فرد قبل دخوله على الدرفيل المثقب .

٦- تثبيت أقمشة التريكو الأنثوية

" Machine for setting circular knitgoods "

ويستخدم فيها أسلوب الإشعاع الحراري (Radiation heat) مع البخار مع إدخال موسم داخل أنبوية القماش للتحكم في عرضه .
حيث يتم تغذية الماكينة بإمراره بين درافيل التغذية ثم يبرد عند خروجه بالهواء .

٧- ماكينة الكرابنج " Crabbing Machine "

يعالج القماش المخروط من البوليمستر والصوف قبل عملية الصبغة لتثبيت الصوف وتقليل خط تكوين التكسير في عملية الصباغة التالية على ماكينة الونش .

ويلف القماش على الدرفيل يتحرك في الماء الساخن بحيث يتم الضغط على القماش عن طريق درفيل آخر علوي.

ج- ماكينات المعالجات الأولية الرطبة

" Machine for Wet Pretreatments "

من أمثلة ماكينات المعالجات الأولية الرطبة:

- | | |
|-------------|----------------|
| washing | ١- الغسيل |
| Desizing | ٢- إزالة البوش |
| Boil-off | ٣- الغلي |
| Bleaching | ٤- التبييض |
| Mercerizing | ٥- المرصرة |

عملية الغسيل :

إحدى العمليات الهامة في المعالجة الأولية لخامة البوليمستر سواء كتبت بمفردها أو مختلطة مع خامات أخرى .

ومن المميزات الهامة المعروفة لجميع عمليات الغسيل تغير المكونات ، فمثلا المواد الغريبة مثل الأتربة و الصبغات " المواد الملونة " وزيوت الغزل فجميعها يجب إزالتها من القماش عن طريق (بواسطة) محلول الغسيل :

ويمكن تقسيم المواد المتغيرة في الغسيل إلى ثلاثة مناطق:-

- ١- منطقة تحليل وإذابة المواد الغريبة، بحيث تحمل مع محلول الغسيل وتمتد.
- ٢- منطقة نقل المواد الغريبة من بين الطبقات إلى قرب المادة المحللة ، وأن عملية النقل هذه تسبب انتشار تلك المواد .
- ٣- منطقة إزالة المواد والتي يتأكد فيها تحليل المواد الغريبة في محلول الغسيل .

ويتوقف زمن عملية الغسيل على الزمن اللازم لتحليل المواد الغريبة وانتقالها، ويعتمد ذلك على اختيار مسحوق الغسيل المناسب .

١- ماكينات الغسيل " Washing Machines "

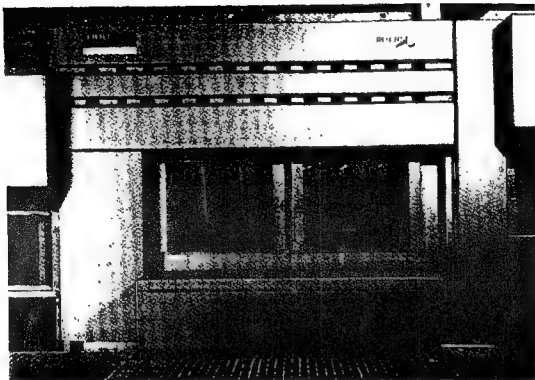
نوضح فيما يلي عدد من ماكينات الغسيل بالعرض الكامل للقمش (مفرد) (Full – width) مع مراعاة طريق و اتجاه الخامة أثناء التنفيل :

أ- ماكينة الغسيل ذو الدرافيل (Roller Vat) :

حيث تجد الخامة الوقت اللازم للتفاعل مع محلول الغسيل نتيجة الممر المتعرج للقمش .. إلا أن المواد الغريبة تعتمد في تحليلها و إزالتها على الم طول المزاح نتيجة مرور القماش حول الدرافيل وهو تحت شد عالي ولذلك فإن هذا النوع من الماكينات يتناسب مع الأقمشة الثقيلة (ولا تصلح للأقمشة الخفيفة التي لا تتحمل الشد العالي وتنفذ تركيبها النسيجي) ولذلك فقد فقدت قيمتها كنظام للغسيل .

يوضح الشكل (٦٠) ماكينة الغسيل Open Width Washing Machine والرسم التخطيطي لمسار القماش داخل الماكينة وهي تناسب جميع أنواع الأقمشة وتتميز:

- ١- بطاقة إنتاجية عالية .
- ٢- اقتصادية في استهلاك كل من الطاقة والماء .
- ٣- ذات جودة عالية ، ونظرا لإحكام غلقها وعدم تسرب البخار فتبها تحافظ على القماش في درجة حرارة عالية أثناء عملية الغسيل لتحقيق الجودة المطلوبة .



شكل (٦٠)

ب- نظام البرميل المثقب " The Perforated Drum "

لا يشترط تحقيق الزمن اللازم لإذابة المواد الغريبة فهو النظام الأمثل لتحليل والتخلص منها نتيجة تدفق محلول الغسيل خلال مسام القماش، ولذلك فهو مناسب للأقمشة المسامية .

ج- ماكينات الغسيل ذات الطرد المركزي

" Centrifugal Batching Machine "

حيث يلف القماش على السلندر، ويمر محلول الغسيل بقلب السلندر مما يساعد على مرور محلول الغسيل عمودياً خلال القماش مما يساعد على نقل المواد الغريبة بشكل جيد وخاصة إذا كان وقت المعالجة طويلاً نسبياً .

وعموماً فإن استخدام أي من الأنواع السابقة يتوقف على تكلفة عملية الغسيل من حيث كمية الماء واستهلاك مواد ومساحيق الغسيل والكيماويات الأخرى .

" Special units wet pretreatments "

تتوفر أجهزة خاصة لكل من إزالة البوش ، الغلي ، التبييض، الخ

أ- J Box :

بعد تشبع القماش بمطول المعالجة وعصره للتخلص من المحلول الزائد يوضع في صندوق J وهناك نوعين منه :

الأول : يتعامل مع القماش وهو على شكل حبل .

الثاني : يتعامل مع القماش وهو مفرد (يعرض القماش) .

ويتميز الأول بطاقته العالية ، ولكنه غير مناسب لخطات البوليمستر مع الخلطات الأخرى ، نظراً لأن التثنيات المتكونة بهذه الماكينات تسبب مشاكل في عمليات الصباغة والطباعة التالية. كما قد تحدث تلك العيوب من التثنيات بالنوع الثاني وخاصة في الطبقات السفلية ما لم يراعى ذلك .

ب- نظام النقل بالسير المثقب

" Perforated Belt Systems Conveyor "

حيث يتم ترتيب القماش على هيئة طبقات بعرض القماش على سير مثقب ، بحيث يصل محلول المعالجة إلى الطبقات السفلية ثم يعاد ترتيب الطبقات بحيث تصبح الطبقات السفلية أعلى الرص عن طريق نقل القماش إلى سير آخر. . . إلا أن تلك الطريقة لا تستبعد تكوين التكسير Crease تماماً وخاصة في الأقمشة الخفيفة .

ج- نظام الغمر " Pad – Roll System "

يتشرب القماش بالمحلول بمراره تحت درافيل الغمر ثم يدفع إلى غرفة المعالجة بعد تسخينه على أن يتم التحكم في درجة حرارة غرفة المعالجة بالبخار .

ويمتاز هذا النوع بإمكانية استبعاد تكوين الكسرات القوية (التقديبة) و يتحرك القماش ببطء لعدم زيادة تركيز المحلول في مكان واحد من القماش (للبقشة) .

إلا أنه قد تحدث بعض العيوب منها :

- ١- جفاف زائد للبراسل .
- ٢- أن اختلاف درجات الحرارة في البائشة الواحدة يسبب اختلاف في درجات التبييض .
- ٣- عدم التحكم في درجات الحرارة يسبب ليونة الخامة .
- ٤- اختلاف وقت المعالجة لطرفي القماش .

د- المعالج البخاري ذات الضغط و الحرارة العالية

" High-temperature pressure steamers "

إن من أهم مميزات ذلك النوع هو انخفاض زمن المعالجة ، حيث يشبع القماش في البداية في ماكينة الضمر ذات الدرافيل بالكيمويات ثم يمرر خلال ماكينة توليد البخار المضغوط الذي تصل فيه درجة الحرارة إلي ١٣٠- ١٤٠° م .

وعموماً فإنه يوجد نظامين :-

الأول :

يتم فيه التحكم المستمر في مرور القماش مع إعادة تشبعه بمراره في حوض داخل المرجل .
ويمتاز هذا النوع بعدم تكون التكسير علاوة على التقاط على للمحلول ، إلا أنه يعيبه انخفاض فترة المعالجة في السرعات العادية لمرور القماش .

الثاني :

ترتيب القماش على هيئة طيلت داخل المعالج البخاري، ويمتاز بإمكانية زيادة فترة المعالجة، إلا إنه يعيبه أن طيلت القماش وتشابكها قد يتسبب في انخفاض التقاط لقماش للمحلول .

هـ - المعالجات البخارية العادية " Normal steamers "

فإن القماش يتسحب في ملكينة الغمر ثم يمرر باستمرار بأسلوب محكم خلال المعالج البخاري عند درجة ١٠٠ - ١٠٣° م .

ويتميز هذا الأسلوب بأنه مناسب لكل المعالجات الأولية والصباغة علاوة على أن درجة الحرارة أقل من المستخدمة في المعالج البخاري ذات الضغط إلا أنها تحتاج إلى كميات أكبر من المواد الكيميائية .

٢- عملية الصباغة

هناك طرق مختلفة لصباغة خامة البوليستر في المحاليل ولكنها يمكن تقسيمها إلى قسمين :

أ- الصباغة تحت ضغط في درجات حرارة عالية :

- الطريقة العامة .

- طرق للصباغة السريعة .

ب- الصباغة في درجات حرارة أقل من ١٠٠° م :

- عند ٩٠ - ١٠٠° م

- عند درجة حرارة أقل من ٩٠° م

الإجراءات العامة التي تتم في حالة صباغة البوليستر في المحلول بالصيغات المنتشرة :

تبلغ حجم ذرة الصبغة ١٠-٣ مم ويتكون الجزيء في المحلول حملم الصباغة بحجم ١٠ ملليجرام / ١ لتر ، وينتشر الجزء المذاب هذا على سطح الخلة ثم ينفذ ببطء إلى داخل الخلة .

ويعتمد نسبة محلول الصبغة لحمل الصباغة وانتشاره داخل الخلة على نوع الصبغة ونوع الخلة، والمواد المساعدة ، ودرجة حرارة الصباغة .

وغالبا تبدي الأقمشة المصنوعة من خامة البوليستر اختلافات في خصائص الخلطات تظهر في عملية الصباغة ، ويرجع ذلك إلى أصل عملية الغزل (نقاء الخلة، طول سلاسل البوليستر، درجة حرارة الغزل، كمية السحب،...) ومن ناحية أخرى تؤثر عملية التشغيل نفسها وخاصة اختلاف الشد أو المعالجات الحرارية .

وفي مثل هذه الحالات يختلف تركيب جزيئات الخامة وحجم المناطق المتبلرة وعددها والمناطق الغير متبلرة وترتيبها .

وتصيب الخامات ذات المناطق الكبيرة الغير متبلرة بمسرة أكبر من الخامات ذات التركيب المنتظمة .

استواء عملية الصباغة Levelling

تعتمد خاصية الاستواء في الصبغات المنتشرة على قدرتها في تغطية التتوعات الموجودة بخامة البوليستر المتضخمة ، وهي تتميز أيضا بمستوى جيد لتحقيق الاستواء ، وحيث أن ذرات الصبغة تتجه ببطله نحو الخامة المصبوغة فيتم توزيعها بانتظام في حالة رفع درجة الحرارة .

أما جزيئات الصبغة التي تتحرك بمسرة تجاه الخامة فإنها توزع بشكل غير مستوى في حالة رفع درجة الحرارة ، ولذلك فإنه إذا تم التحكم في سلوك هجرة تلك الجزيئات فإننا يمكننا الحصول على توزيع مستوى للصباغة ، ويعتمد ذلك على نوع خامة البوليستر ودرجة الحرارة و زمن المعالجة ، بالإضافة إلى نوع الكارير .

درجة PH في الصباغة

ينصح دائما بإجراء عملية الصباغة في درجة ٤ - ٥ PH ، لأن الدرجة الحمضية الشديدة بالإضافة إلى الدرجة القلوية ، كلاهما يثلف درجة اللون وصقه في بعض الصبغات .

إن إضافة الحامض ضروري لضبط والمحافظة على درجة PH ، ولا يعتمد ذلك على حالة الماء المستخدم ، بل أيضا على قلوية أو حامضية المواد الموجودة بحمل الصبغة سواء كلفت خامة أو مادة صباغة أو عوامل مساعدة (Auxiliaries) .

وحيث أن استهلاك الحامض في عمليات الصباغة في وجود الماء ، فإن القماش والمواد المضافة الأخرى تختلف من لطف " LOT " إلى أخرى ، ولذلك فإنه من المستحيل أن تتكهن تماما بمستوى PH في حمل الصباغة ، ولذلك يضاف حامض ضعيف لمعادلة تلك التغيرات ، وغالبا يستخدم Acetic acid حامض الخليك كثافة ٦٠ % بمعدل ١ - ٢ ميللي / لتر لضبط درجة ph ٤ - ٥ .

العوامل المساعدة " Auxiliaries "

يهدف استخدام تلك العوامل لإحداث نوع من الثبات والاستقرار لانتشار الصبغة و تحسين استواء درجة اللون في حدود الناحية الاقتصادية .

كاريير " Carrier " :

نوع خاص من المواد المساعدة يستخدم مع خامة البوليمستر للمساعدة على امتصاص الخامة لجزيئات الصبغة ، وتتعدد نظريات شرح وظيفة الكاريير ، ولكن من الصعب تخيل إيجاد نموذج واحد لوظيفته نظراً لتعدد أنواعه وتعدد أنواع الصبغات والخامات وطرق الصباغة نفسها .

ولكن بفرض أن الكاريير الممتص يفكك التركيب الداخلي لشعيرة البوليمستر ، بحيث تستطيع جزيئات الصبغة النفاذ إلى داخلها ويسرعة ، وهذا الفرض موضوع على أساس أن خامة البوليمستر عولجت بالكاريير ثم أستخرج منها تماماً بحيث يمكن صباغتها في أسلوب عادى بدون كاريير .

وهذا التفسير لا يلغى إمكانية عمل الكاريير بأسلوب مخالف تبعاً لنوعه وطبيعة الصبغة ، وعلى الرغم من أن لفظ كاريير في وقتنا الحالي غير صحيح على الإطلاق فإنه قد فرض نفسه في المجال التجاري . كما يعرف بمسرع أو معجل عملية الصباغة .

من الناحية العملية فإنه من المتوقع أن ينجز الكاريير عدة وظائف أو مهام فينبغي للكاريير المثالي أن يحقق الصفات التالية :-

- ١- كفاءة عالية ، حتى في حالات تركيزه المنخفضة ويتوقف ذلك على طبيعة مادة الصبغة نفسها .
- ٢- إمكانية تحويله بسرعة إلى مستحلب يمكن إذابته في الماء .
- ٣- انخفاض قابليته للتطاير عند تعرضه للحرارة (فإذا تطاير فبما يمكن أن يتكاثف على الأجزاء الباردة مسبباً من ملائمة الصباغة ثم يتحول إلى نقط تسقط على القماش مسبباً بقع دلكنة - بالإضافة إلى ذلك يجب أن نستعرض ما فقد منه بالتبخير) .
- ٤- ليس له رائحة كريهة أو غير مستحبة .
- ٥- تأثيره يكون ضعيف على انتفاخ الخامة وانكماشها .
- ٦- لا يساعد على امتصاص الخامات الأخرى المخلوطة مع البوليمستر للصبغات المنتشرة .
- ٧- إمكانية الاستبعاد من الخامات .

٨- لا يؤثر على ثبات القماش للضوء والتثبيت الحراري .

٩- منخفض السمية " Low toxicity " .

ويراعى عدم استخدام الكاريير بكثافات زائدة حتى لا يضعف القماش وخاصة عند تعرض الخامة للتفاعل مع الكاريير لمدة طويلة وفي درجة حرارة أعلى من ١٠٠°م

صبغة الجيت :

High Temperature Piece Dyeing Machine (Jet Machine)

لصبغة الأنواع المختلفة من الأقمشة المنسوجة والتريكو والغير منسوجة سواء كانت خفيفة أو ثقيلة الوزن مع ضمان تحقيق جودة عالية حتى مع الخيوط الرفيعة والأقمشة الكثيفة العدد دون حدوث الكثيفة العدد دون حدوث أي علامات تكسير .

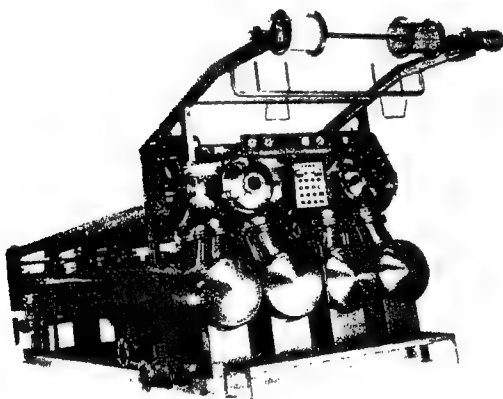
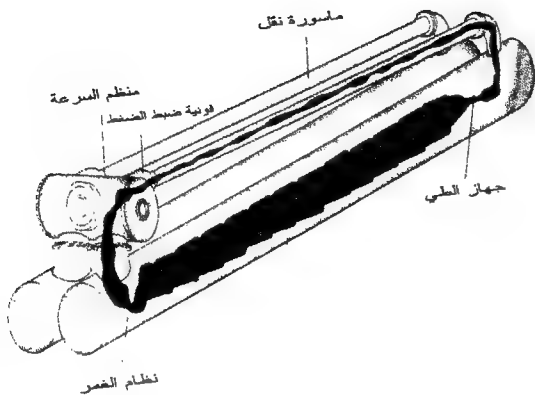
ويساعد الشكل البنائي لمكنية الجيت علي سهولة تدفق القماش علاوة علي الاقتصاد في استهلاك مواد الصبغة والطلاقة .

وبالتالي انخفاض التكلفة .

وتتميز ملكية الجيت بما يلي :-

- ١- التحكم في حركة القماش وثبات سرعته .
- ٢- عدم تكون علامات التكسير .
- ٣- ارتفاع الطلاقة الإنتاجية .
- ٤- لا يحدث تشابك للقماش .
- ٥- انتظام المصبغة .
- ٦- انخفاض الزمن اللازم لإدخال الماء اللازم للحمام وصرفه .
- ٧- سرعة إتمام صلبة التصيل .

ويوضح الشكل (٦١) ملكية الجيت ذات الأربع عيون والرسم التخطيطي لمسار القماش داخل الملكية .



شكل (٦١)

٢- العمليات التي تتم بعد الصباغة

١/٣ - تجهيز التعقيم ضد تكوين الكهراء الإستاتيكية

" Softening , Antistatic Finishing "

تتكون الشحنات الكهروستاتيكية على خامة البوليستر أثناء مراحل التشغيل الميكانيكية (كالغزل والتدوير والنسيج) مما يؤدي إلى ظهور مشاكل أثناء عملية التشغيل حيث تتباعد وتعزل الشعيرات عن بعضها بفعل تلك الشحنات و تتعلق بأجزاء الماكينات .

ولذلك تضاف لذلك تضاف مواد منع تكوين الشحنات الكهربائية لتسهيل عملية التشغيل ، ويجب أن تلتصق تلك المواد بشعيرات البوليستر، كما أنها يمكن إزالتها جزئياً أو كلياً في عمليات الغسيل، التبييض، الصباغة .

كما يجب أن تتمتع الأقمشة بلمس ناعم ومرغوب، إلا أنه ينبغي أن نضع في اعتبارنا مدى تأثير مواد التعقيم أو منع تولد الكهراء الإستاتيكية على خواص ثبات الصباغة فإن معظم تلك المواد لها القدرة على الذوبان ولذلك فهي قادرة على استخلاص الصبغات المنتشرة من خامة البوليستر، وتزداد درجة الاستخلاص بزيادة الوقت والحرارة (كما في المعالجة الحرارية للتثبيت) بالإضافة إلى طبيعة المواد المساعدة والصبغات نفسها ودرجة اللون المطلوب ونوع الخامة .

حيث تنتشر جزيئات الصبغة و تتجذب إلى الفيلم المتكون من المواد المساعدة وتلف ثبات الصباغة للاحتكاك والغسيل والتثبيت الحراري، حيث تنتقل جزيئات الصبغة خلال الفيلم إلى أجزاء أخرى من القماش وتثبت على هذا الوضع الجديد في مراحل التثبيت الحراري التالية أو الغسيل السلخن .

٣/ب- إزالة الماء (التجفيف) " Removal of Water – Drying "

لأسباب اقتصادية يلجأ المنتج إلى إزالة معظم الماء بالوسائل الميكانيكية، وتعتبر عملية التجفيف مكلفة نوعاً ما بالإضافة إلى إنها عتق الزجاجة في عمليات التجهيز كلها ، ويجب أن نضع في اعتبارنا ضرورة أن تتم عملية تجفيف الأقمشة وهي تحت أقل شد ممكن مع التحكم في درجة الحرارة والزمن لتجنب أي تسخين زائد Over Heating للخامة .

ومن الناحية الاقتصادية فإنه ينبغي أن يخرج القماش من المجفف وبه أقل رطوبة ممكنة لتجنب خطورة حدوث جفاف زائد للقماش Over Drying ، حيث أن التجفيف عند درجات الحرارة المرتفعة تؤدي إلى عدم انتظام التثبيت وبالتالي عدم انتظام توزيع الصبغة على القماش .

وفي حالة التجفيف بالهواء الساخن فيراعى ألا تزيد درجة الحرارة عن ١٤٠ ° م ، بحيث نضمن عدم حدوث ليونة للقماش نتيجة ظهور أي أعطال بالمكينه أثناء عملية التشغيل .

ج/٣ - بعد التثبيت " After - Setting " :

تزال ما تبقى من الكاريير الممتص في خامة البوليستر بعد الانتهاء من عملية التثبيت بواسطة التبخير ، حيث يتم إخراجها في الهواء الساخن عند درجة ١٦٠ - ٢٠٠ ° م معتمداً على درجة ثبات اللون المصبوغ ولمدة ٣٠ ثانية ، ويمكن زيادة الزمن عند انخفاض درجة الحرارة .

ولذلك تعتبر ثبات الصباغة للمعالجة الحرارية أهم العوامل التي يجب أن نضعها في اعتبارنا، ويعتبر هجرة جزيئات الصبغة بتأثير الحرارة تمثل مشكلة في حالة خلط البوليستر مع خامات أخرى ذو لون أبيض أو درجت فاتحة .

ويزداد نزح (استنزاف) الصبغة بزيادة درجة الحرارة وتكون أقل تأثيراً في الهواء الساخن بالنسبة للحرارة المباشرة .

ويراعى عند طي القماش بعد المعالجة أن يكون التطبيق خالي من الكسرات ويكون القماش منبسط دون شد في كلا الاتجاهين .

ويجب ألا يزيد الاتكماش المتبقي عن ١ % وإلا ستكون حوصلات أثناء المعالجة .

٤/٣ - التكور (معالجة عدم تكوين التكور) " Antipilling Treatment "

تعتبر ظاهرة التكور من المشاكل التي تواجه صناعة النسيج ، وتتكون من كور أو حبيبات تظهر على سطح القماش نتيجة عملية الاحتكاك ، فإذا كان للخامة قابلية لإظهار التكور على سطح القماش فإن القماش يتلف مظهره بعد فترة وجيزة من الاستعمال بشكل خطير .

وعموماً فإن التكرور يحدث على مرحلتين :

- أ- تبدأ أطراف الشعيرات تبرز على سطح القماش مكونة وبرة غير مستوية .
- ب- تتجمع الشعيرات البارزة وتتشبك معاً مكونة كرة .

إذا كان القماش مكون من الصوف أو العليلوز فإنه يمكن إزالتها بسهولة لانخفاض قوة شد تلك الشعيرات، ولكن المشكلة في شعيرات البوليستر ذات قوة الشد العالية ويرجع ذلك إلي ما يلي :

- أن نعومة سطح الشعرة واستدارة قطاعها العرضي يسهل من عملية سحب وخروج أطراف تلك الشعيرات على سطح القماش ، ونتيجة المقاومة الشديدة للتآكل بالاحتكاك فإنه من الصعب تآكل تلك الكور بالاستعمال .
- أن القماش المنسوج من الشعيرات القصيرة من خامة البوليستر أكثر قابلية لتكوين التكرور من الأقمشة المنسوجة بخيوط مخطوطة من البوليستر مع خامات أخرى ، وإن كانت الشعيرات المستمرة من البوليستر تخرج عن نطاق تكوين هذا العيب وصوماً فإن علاج تلك الظاهرة تأتي من خلال ثلاث اتجاهات :
- من جهة منتج الخامات عن طريق تحسين خواص المتانة بحيث تقرب للصوف أو القطن .
- من جهة النساجين فتم المعالجة من خلال :

* استخدام خيوط مغزولة من شعيرات أطول نسبياً Longer

Staple

* استخدام خيوط مغزولة من شعيرات أسمك Coarser denier

* استخدام خيوط أكثر تموجاً More Crimp

* زيادة برمات الخيط المزوي Tighter Twist

* استبدال الخيوط المفرد بأخرى مزوية .

* اختيار تركيب نسجية قصيرة التشييفات Shorter Floats

* زيادة كثافة عدة النسيج Closer Set

- من جهة التجهيز : هناك عدة طرق لتخفيض ميل خيوط البوليستر المغزولة (Staple Fibers) لتكوين التكور نذكر منها ما يلي :

أ- التثبيت الحراري " Heat-Setting " : يعمل التثبيت الحراري على تثبيت وضع الشعيرات بالخيوط وتثبيت برمات الخيط نفسه مما يصعب على الشعيرات خروجها من الخيط أو القماش .

ب- تجهيز القماش لمنع التكور " Anti-pilling finish " : إضافة مواد تسمح بالتمصاق الشعيرات بالخيوط أو القماش .

ج- الكسترة وحرق الوبرة " Shearing and Singeing " : يمكن إزالة جميع الشعيرات البارزة على سطح القماش بعملية حلقتها أو حرقها .

٤- تجهيزات خاصة " Special Finishes "

١/٤ - اللمعة " Luster Finishes "

تشبع الأقمشة المنسوجة من الخيوط الصناعية بشمع البرافين أو منتجته حتى تبدو ذو لمعة عالية وتعالج تحت ضغط على كاليندر في وجود درجة حرارة حتى تصل إلى اللمعة المطلوبة، والتي تشبه لمعة الورنيش، وتصبح الأقمشة من ناحية أخرى طاردة للماء.

ويمكن تجهيز جميع الخلطات الترموبلاستيك الصناعية بتلك الطريق.

٢/٤ - عدم الانزلاق " Non-Slip Finishes "

تميل المنسوجات المنسوجة من خيوط صناعية في السداء واللحمة إلى الانزلاق. ويرجع ذلك إلى نعومة سطح الشعيرات المستمرة. ويتشوه القماش نتيجة ذلك التغير في الشكل ويتحول لعدم جذب.

ولتجنب ذلك تكسب الشعيرات المستمرة سطح خشن باستخدام Silica Gel ويصبح الملمس محبب.

" Anti-Picking and Anti-Snagging Finishes "

قد يسبب الاحتكاك أثناء الاستعمال للأقمشة المنسوجة من الخامات الصناعية وخاصة التريكو منها والمستخدم فيها الخيوط ذات الشعيرات المستمرة أن تجنّبها وتجعلها تخرج خارج الخيط بل وتجلب التصميم نفسه كنوع من الورة ويكتافات مختلفة.

ويستخدم الاصطلاح (Picking) للتعبير عن تلك الظاهرة التي تظهر على شكل وبرة غير مستحبة المظهر على سطح القماش.

وتنتج تلك الورة من اشتباك الشعيرات المستمرة المكونة للخيوط مع أجزاء خشنة أو مدببة ويعرف سحب الخيوط باسم (Snagging) والتي قد تسبب في خفض قيمة الملابس وتعد الملابس المصنوعة من الخيوط المتضخمة ذات الشعيرات المستمرة أكثر الأنواع تعرضا لخطورة الخدش والنزاع خاصة في النسيج الأكثر تفتحا (More Open) والخيوط المتضخمة (Bulkier) ويعمل التجهيز على لصق (Cementing) الشعيرات داخل الخيط بحيث يصعب سحب الشعيرات وذلك باستخدام مواد تجهيز تعمل على ذلك مع عدم تأثر الملمس بها مثل :-

- ١- إنتاج فيلم (طبقة رقيقة) ذات لصق جيد.
- ٢- عدم وضع طبقة طلاء على الشعيرات بحيث تجذب الاتساخ السريع لمسطح الخامة.
- ٣- أن تكون لها القدرة على امتصاص الماء بحيث لا تكون مصدرا لجذب الشحنات الكهربائية.
- ٤- لا تؤثر كثيرا عكسيا على الملمس العلم للقماش.

* الخدش : شد شعيرة من الخيط وقطعها لتظهر طرفها بمسطح القماش على شكل وبرة.

النزاع : شد الخيط كله وخروجه على شكل عروة.

٤/٤ - الامتلاء والصلابة " Filling & Stiffening Finishes "

يحتاج إلى تجهيز الصلابة لبعض خامات البولي أميد والبوليستر، مثل تلك المستخدمة في بطاقة الياقات (Cooler Interlining) والجيبات (Petticoats) والأقمشة المثقبة (الشبكية) (Lace work) والتل (Tulle) وأشرطة تكل البنطلونات (Trouser abrasion tapes).

وقد زاد استخدام الأقمشة الصناعية في السنوات الأخيرة، واستخدمت خيوط البوليستر المتضخم Textured Polyester والبولي أميد والاكريليك في صناعة الملابس حيث يحسن التجهيز من خصائص الارتداء وسهولة العناية (Easy - Care) المرغوب فيها.

ويعتمد ذلك أساسا على طبيعة الخامة، الامتلاء، المرونة مثل استخدام تكوين فيلم من الاكريلات المنتشرة تكسب القماش الامتلاء المطلوب.

٤/٥ - امتصاص الماء (تشرب الماء) " Hydrophilic Finishes "

كما هو معروف فإن الخامات الصناعية ذات الشعيرات القصيرة أو المستمرة تمتص نسبة ضئيلة من الماء حيث تصل ٥% في لبولي أميد وهي ما تميزه عن البوليستر الذي يمتص ٢/١ % .

ولذلك فانه عندما يلامس الأقمشة المصنوعة من البولي أميد جسم الإنسان مباشرة فانه يشعر بعدم الراحة ولتحسين ذلك يجب المعالجة لامتصاص الماء.

وتلك المنتجات لا تجعل الخامة أكثر امتصاصا للماء ولكن تقلل من التصاق الماء وبذلك ينتشر الماء على مساحة كبيرة بحيث يتبخر بسرعة، وبالتالي يشعر المرئدي بالارتياح.

Comfit Machine

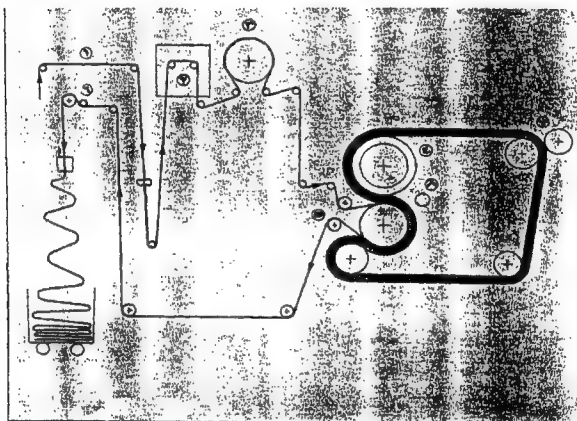
ماكينة الكومفيت

تتلخص فكرة عمل تلك الماكينة في إحداث ضغط عالي على البطانية الكاوتش المتحركة (يصل إلى ١٢ طن) التي تمر بين الدرفيل المضغوط المكس بالكاوتش والدرفيل الساخن (الذي يتم تسخينه بالبخار المضغوط ٥ كجم / سم^٢) الذي يمر القماش عليه وبذلك ينحصر القماش بين السطح الساخن للدرفيل وأسفل البطانية، وعند تشغيل الماكينة (التي تعمل بسرعة

من ١٠ - ٤٠ متر / دقيقة) تمط البطانية عند نقط الضغط فيقل سمكها من ٥٠ مم إلى ٣٥ مم تبعاً لمقدار الضغط ثم تعود إلى حالتها الطبيعية في الأماكن الخالية من الضغط .

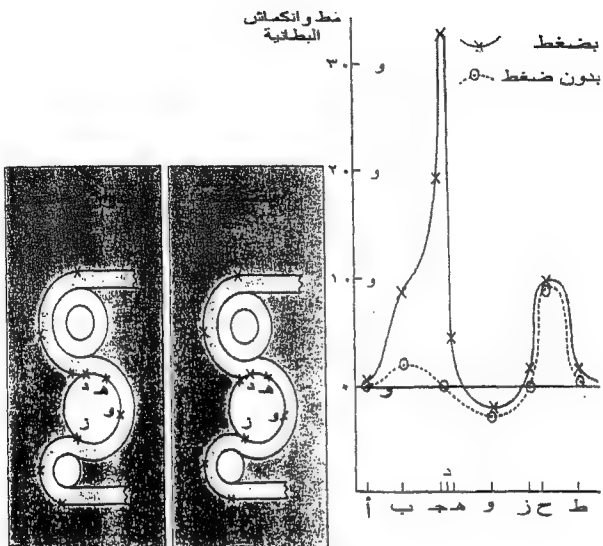
وينتقل تأثير المط والانكماش للبطانية إلى القماش فتكسبه الملمعة ومقاومة الانكماش خاصة إذا كانت الخيوط المغزولة تحتوي علي خامات ثرموبلاستيك كما أنها تحسن من ملمس القماش المنسوج من خيوط البولستر المستمرة وتجعله ناعم كالحرير .

ويوضح الشكل (٦٢) مسار القماش علي ماكينة الكومفيت
كما يوضح الشكل (٦٣) حالة البطانية تحت تأثير الضغط وبدونه .



- ① جهاز التلقيم
- ② جهاز الترطيب
- ③ سلندر التصخير
- ④ المضاعف
- ⑤ جهاز التبريد
- ⑥ جهاز الطي
- ⑦ جهاز التجليخ
- ⑧ جهاز التزييت

شكل (٦٢)



شكل (٦٣)

الباب السادس

عينة رقم (١)

عرض القماش المجهز : ١٤٧, ٣٢ سم (٦٢, ١٤٤ + ٢, ٧ براسل)
السداء : خيوط بوليستر ITY (ظهور التنبيط على الخيط عند شله)
 عدد خيوط الستيمتر في القماش المجهز ٦٣, ٨ (باستخدام العدة)
 التطريخ ٤ خيط/الباب للأرضية ، ٥ خيط/الباب للبراسل
 التشريب ١٦ %

اللحمة : خيوط بوليستر DTY بترتيب S ٢ : Z ٢
 عدد لحومات الستيمتر في القماش المجهز ٣٠, ٧
 التشريب : ٨ %

(تم تحديد نوع الخيط بعد جده فظهر تكوينه من خيطين انقطع أحدهما
 قبل الآخر)

تحديد غمرة الخيط :

السداء : ٦٢٨ خيط ١٠ X ١, ١٤ X ١, ٠٣ ← ٩٠٠٠ متر
 ← م
 غمرة خيط السداء = $\frac{٩٠٠٠ \times ١,٠٣}{٦٢٨} = ١٢٧$ دنر
 ١ X ٦٢٨ , ١٦ X ١, ١٦

اللحمة : ٢٩٧ X ١, ٠٨ X ١, ٠٨ ← ٠, ٥٨ جرام
 ← م ٩٠٠٠
 غمرة اللحمة = $\frac{٩٠٠٠ \times ٠,٥٨}{٢٩٧} = ١٦٢$ دنر
 ١ X ٢٩٧ , ٠٨ X ١, ٠٨

ان غمر كل من خيوط السداء واللحمة التي تم الحصول عليها باستخدام طريقة الوزن و إن كانت صحيحة بالنسبة لعينة القماش المجهز إلا أنه لا يجوز أن نصدر أوامرنا باستخدامها في عملية التسدية فيتم تزويد حامل الكون لماكينة التسدية بخيوط من غمرة ١٢٧ دنير ، أو يتم تزويد قسم الجامبو لتخصير خيوط اللحمة من غمرة ١٦٢ دنير ، ولذلك تراجع التغيرات للتوقع حدوثها في مراحل التجهيز المختلفة وما ينتج عنها من رفع أو خفض غمر الخيوط .

وإذا قلنا أن أقرب غمرة مستخدمة في السوق لغمرة السداء هي ١٣٥ / ١٠٨ دنير ، فهناك فقد في غمرة خيط السداء يصل الى ٦ % ناتج من عملية التجهيز

$$135 \times 0.94 = 127 \text{ دنير ITT}$$

إذن يتم تسدية خيوط السداء من خيوط بوليستر غمرة ١٣٥ / ١٠٨ دنير أما خيط اللحمة حيث أنما خيوط معرومة تحتوي على ١٥٠٠ برمة / المتر ، ومن خلال جدول التقلص للخيوط للمرومة السابق عرضه في باب البرم ، نجد ان هناك تقلص يصل ١٢ % لطول الخيط عند برمه بعدد ١٥٠٠ برمة

وكما اتفقنا ان هناك فقد في وزن خيط السداء نتيجة عملية المعالجة بالصودا الكاوية (تخفيض وزن القماش) وصلت ٦ % ، وبالتالي فان خيط اللحمة يتعرض لنفس المعالجة لوجوده في نفس القماش .

إذن غمرة خيط اللحمة التي تم الحصول عليها من خلال العينة المجهزة حدث له انخفاض في الوزن بمقدار ٦ % نتيجة للمعالجة بالصودا الكاوية .

ولذلك كانت نمرة خيط اللحمة قبل المعالجة :

$162 \times 0,6 = 172$ دنير (اى أسمك من الخيط المستخرج من العينة
المجهزة) إلا أن هذا الخيط قبل برمه كان من نمرة (أرفع)
 $172 \times 0,88 = 150$ دنير نتيجة حدوث تقلص فى طول الخيط أثناء برمه
والتي يتراوح نسبته ١٢ % تبعاً لظروف التشغيل .

إذن النمرة التي يجب تزويد ماكينة البرم بها هي بوليمتر $150 / 48$ دنير
DTY لنحصل على خيط مبروم ١٥٠٠ برمة/المنر نمرة ١٧٢ دنير ليصل بعد
عملية المعالجة فى مراحل التجهيز الى ١٦٢ دنير كما جاء فى عملية تحليل نمرة
الخيط بالوزن .

ولذلك تعتمد تلك الحسابات على تقدير المهندس الذى يقوم بعملية التحليل
ومدى علمه وتصوره لما يحدث من تغيرات مختلفة فى مراحل التجهيز للقماش .

$$\text{عدد خيوط الستيمتر على النول} = \frac{100 \times 63,8}{108} = 59$$

$$\text{عدد لحامات الستيمتر على النول} = \frac{100 \times 30,7}{116} = 26,5$$

وبما أن التطريح = ٤ خيط / الباب

إذن عدد أبواب الستيمتر = $59 / 4 = 14,75$

عرض القماش بالمشط :

عرض القماش الجهز X تشريب اللحمة

$$147,32 \times 0,8 = 109 \text{ سم}$$

$$\begin{aligned} & \text{أو عدد خيوط السداء بدون يراسل} + \frac{200 \times \text{خيوط لليراسل}}{14,70 \times 5} \\ & \text{عدد خيوط السم على النول} \\ & \frac{144,62 \times 63,8 + 2,9}{59} = 109 \text{ سم} \end{aligned}$$

عدد ابواب المشط للقماش = 109 \times 14,70 = 2340 باب

وزن المتر المربع من القماش المجهز :

$$\text{وزن السداء في المتر المربع} = \frac{63,8 \times 100 \times 1,16 \times 127}{9000} = 104,4$$

$$\text{وزن اللحمة في المتر المربع} = \frac{30,7 \times 100 \times 1,08 \times 162}{9000} = 59,6$$

وزن المتر المربع من القماش = 164 جم

وزن المتر الطولى " " = وزن للمتر المربع \times عرض القماش المجهز = 242 جم
أو وزن السداء في المتر الطولى

$$- \frac{63,8 \times 147,22 \times 1,16 \times 127}{9000} = 103,80 \text{ جم}$$

وزن اللحمة في المتر الطولى

$$= ٣٠,٧ \times ١٠٠ \times ١٤٧,٣٢ \times ١,٠٨ \times ١٦٢ - ٨٧,٩٠ \text{ جم}$$

٩٠٠٠

وزن المتر الطولى للقماش المجهز = ٢٤١,٧٥ جم

تبع انتاج العينة

السداء: يتم تسدية سداء من خيوط بوليستر ITY من غمرة ١٣٥ / ١٠٨

على ماكينة البوش

عدد خيوط السداء ٩٤٠٠ (٩٢٠٠ + ٢٠٠ للتراسل)

عرض المشط ١٥٩ سم من مشط ١٤,٧٥ باب / سم

تطريح بحر القماش ٤ عيط / الباب ، ٥ عيط / الباب للتراسل .

اللقى : على ١٢ درقة طبقا للتصميم المرفق (شكل ٦٥) .

مساحة التكرار : ١٠٢ عيط X ٧٦ حلقة .

اللحمة : يتم تدوير عيط اللحمة على بولين الجامبو من خيوط بوليستر DTY

من غمرة ١٥٠ / ٤٨ مبرومة ١٩٠٠ برمة / المتر ، بترتيب

٢ S : ٢ Z .

الطول : تم تحديد طول على مطوية السداء مقداره ٦٧,٢٠ متر ، انتج قماش

خام طوله ٦٠ متر (حلوث تقلص مقداره ١٠,٧ %) وصل

بعد الصباغة والتجهيز الى ٥٠ متر (أى حلوث ١٦ % تقلص)

العرض : كان عرض السداء على النول ١٥٩ سم

كان عرض القماش الخام ١٥٧ سم

كان عرض القماش المجهز ١٤٧,٣٢ سم (حلوث تقلص ٨ %)

نتائج تحليل القماش في مراحل التحضير المختلفة

وزن لتر مربع	وزن لتر طول	السلالة			اللحمة		
		تشريب	عدد خيوط	غرة	تشريب	عدد اللحمت	غرة
٢٤٢	١٥٢	١١ %	٥٧,٣	١٤٣	٤ %	٢٦	١٧٢
٢٨٤	١٨١	١٢ %	٦٥,٢	١٤٧	٩ %	٢٨,٩	١٨٩
٢٤٠	١٦٣	١٦ %	٦٣,٨	١٢٧	٨ %	٣٠,٧	١٦٢

ملاحظات :

- ١- اذا كانت غرة خيط السلالة المستعمل ١٣٥ / ١٠٨ دنر وقد اضيف اليها مادة التقوية الصناعية فارتفعت النمرة الى ١٤٣ / ١٠٨ دنر ، ثم بعد ازالة مادة البوش واجراء عملية الغسيل و حدوث انكماش للخيوط فارتفعت النمرة الى ١٤٧ / ١٠٨ دنر ، الا انه باجراء عملية المعالجة بالصودا الكاوية لتخفيض الوزن بنسبة ١٣ % فانخفضت النمرة مرة اخرى الى ١٢٧ / ١٠٨ دنر .

وكذلك فإن اللحمة المستخلصة كانت ١٧٢ / ٤٨ دنير (٤٨ / ١٥٠ قبل الزوى)
DTY وعند عملية الغسيل وحلوث تقلص خيوط اللحمة فأصبحت ١٨٩ / ٤٨
ثم انخفضت بعد للمعالجة بالصبودا الكاوية والتجهيز بنسبة ١٣ % فأصبحت
١٦٢ / ٤٨ دنير .

٢ - لحساب وزن الخامات اللازمة للإنتاج يضاف للوزن المطلوب :

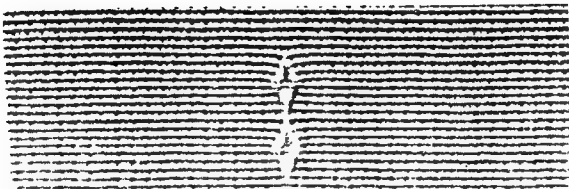
٣ % للسداء نتيجة عملية التقوية الصناعية (لتعويض الفقد في التقدم)

٣ % للسداء نتيجة عملية النسيج (تقدم و تقشيط)

١٢ % لخيوط اللحمة نتيجة التقلص في عملية اليرم

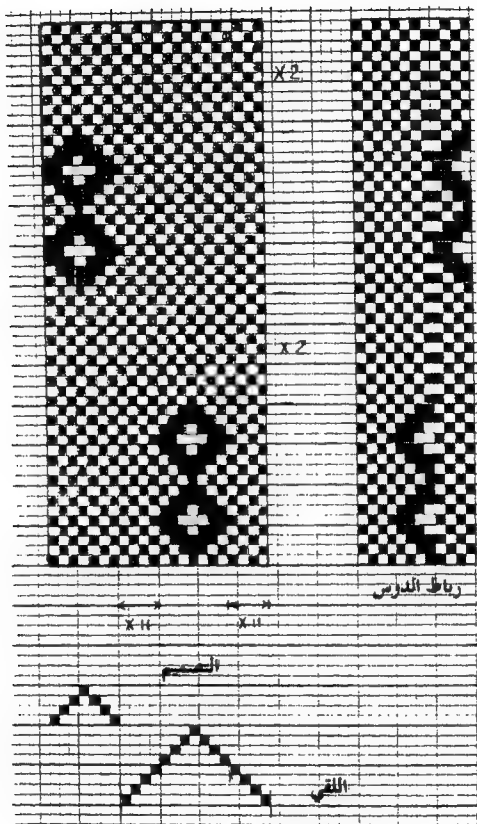
٣ % لخيوط اللحمة نتيجة عملية اليرم (تقدم و تقشيط)

١٢ % لخيوط اللحمة نتيجة عملية التدوير و النسيج .



1. ...
2. ...
3. ...
4. ...
5. ...
6. ...
7. ...
8. ...
9. ...
10. ...
11. ...
12. ...
13. ...
14. ...
15. ...
16. ...
17. ...
18. ...
19. ...
20. ...
21. ...
22. ...
23. ...
24. ...
25. ...
26. ...
27. ...
28. ...
29. ...
30. ...
31. ...
32. ...
33. ...
34. ...
35. ...
36. ...
37. ...
38. ...
39. ...
40. ...
41. ...
42. ...
43. ...
44. ...
45. ...
46. ...
47. ...
48. ...
49. ...
50. ...
51. ...
52. ...
53. ...
54. ...
55. ...
56. ...
57. ...
58. ...
59. ...
60. ...
61. ...
62. ...
63. ...
64. ...
65. ...
66. ...
67. ...
68. ...
69. ...
70. ...
71. ...
72. ...
73. ...
74. ...
75. ...
76. ...
77. ...
78. ...
79. ...
80. ...
81. ...
82. ...
83. ...
84. ...
85. ...
86. ...
87. ...
88. ...
89. ...
90. ...
91. ...
92. ...
93. ...
94. ...
95. ...
96. ...
97. ...
98. ...
99. ...
100. ...

شكل (٦٤) عينة من القماش الخام



شكل (٦٥)

عينة رقم (٢)

عرض القماش بمجهز : ١٤٧،٣٢ سم (٥٨ بوصة)

السداء : خيوط بوليستر ITY ١٥٠٠ برمة / المتر

عدد خيوط الستيمتر بمجهز ٦١

التطريخ : ٤ خيط / الباب للارضية ٥ خيط / الباب للراسل

تشريب السداء ١٠٠ %

ترتيب السداء : S ٢ : Z

اللحمة : خيوط بوليستر DTY ١٥٠٠ برمة / المتر

بترتيب S ٢ : Z

عدد لحومات الستيمتر بمجهز ٣٠

تشريب اللحمة ٥ %

تحليل ثغرة الخيط :

السداء : ٥٩١ خيط X ٠,١ X ١,١ X ١٠,١ ← ٠,٩٧ جرام

٩٠٠٠ ← س

ثغرة السداء = $\frac{٠,٩٧ \times ٩٠٠٠}{١,١ \times ٠,١ \times ٥٩١}$ = ١٣٥ دنير

اللحمة : ٢٩٨ لحمة X ٠,١ X ١,٠٥ X ١,٠٥ ← ٠,٥٦ جرام

٩٠٠٠ ← س

ثغرة اللحمة = $\frac{٠,٥٦ \times ٩٠٠٠}{١,٠٥ \times ٠,١ \times ٢٩٧}$ = ١٦٠ دنير

وإذا كانت ثمرة الخيط التي حصلنا عليها بعملية الوزن صحيحة إلا أنه لا يجوز أن نستخدمها في عملية التسلية أو تلوير اللحم ، ولذلك تراجع التغيرات المتوقعة حدوثها في مراحل التحضير المختلفة وما ينتج عنها من رفع أو خفض غم الخيوط .
وحيث أن خيوط السلاء معرومة ١٥٠٠ برمة / لتر ، ومن خلال حلول التقلص فإنه يحدث للخيوط أثناء عملية البرم تقلص يصل إلى ١٢ - ١٥ % .

فإذا كانت ثمرة السلاء ١٣٥ / ١٠٨ دنير فلها تصل إلى ١٥٠ - ١٥٥ دنير بعد عملية البرم ، وعندما يتعرض القماش لعملية تخفيض الوزن بالمعالجة بالصودا الكاوية ، فإنه يحدث تخفيض لثمرة الخيط بنسبة ١٣ %
فتصبح ثمرة الخيط $100 \times 0.87 = 135$ دنير

أذن يستخدم للسلاء خيط ثمرة ١٣٥ / ١٠٨ دنير يتم ادخاله على ماكينات البرم لأكسابه عدد ١٥٠٠ برمة/لتر فيتحول الخيط من ثمرة ١٣٥ إلى ثمرة ١٥٥ دنير ، وعند نسج القماش وإجراء عمليات التحضير اللازمة وتعرضه لعملية تخفيض الوزن بنسبة ١٣ % تقلل الثمرة مرة أخرى لتصبح ١٣٥ دنير بدلا من ١٥٥ دنير .

أما خيط اللحم ١٦٠ / ٤٨ دنير فالحاقا قد تعرضت أيضا إلى تقلص ١٢ - ١٥ % أثناء عملية البرم ثم ١٣ % أثناء عملية المعالجة بالصودا الكاوية .
أذن $160 \times 0.13 = 180$ دنير (ثمرة الخيط للنسوج) ، أما ثمرة الخيط الداخل لماكينات البرم

$$= 194 \times 0.85 = 165 \text{ دنير .}$$

ولذلك فإن تلك الحسابات تعتمد على تقرير مهندس التحليل ، ومدى علمه وتصوره لما يحدث من تغيرات

$$\text{عدد عيوط الستيمتر على النول} = \frac{61 \times 100}{100} = 61$$

$$\text{عدد لحامات الستيمتر على النول} = \frac{30 \times 100}{110} = 27$$

بما ان التطريح ٤ عيوط / الباب

$$\text{اذن عدد ابواب الستيمتر} = 61 / 4 = 15,25$$

عرض القماش بالمسط :

$$= \text{عرض القماش بجهاز } X \text{ تشريب اللحمة}$$

$$= 147,32 \times 1,00 = 147,32 \text{ سم}$$

وزن المتر المربع من القماش المجهز :

$$\text{وزن السلاء في المتر المربع} = \frac{61 \times 100 \times 1,1 \times 130}{900} = 900 \text{ جم}$$

$$\text{وزن اللحمة في المتر المربع} = \frac{30 \times 100 \times 1,00 \times 160}{900} = 56 \text{ جم}$$

$$\text{وزن المتر المربع من القماش المجهز} = 156 \text{ جم}$$

$$\text{وزن المتر الطولي من القماش المجهز} = 156 \times 1,47 = 229 \text{ جم}$$

تبع انتاج العينة :

السداء : يتم تسدية سداء من خيوط البوليستر ITY من غمرة ١٣٥ / ١٠٨
ذير على ماكينة البوش بعدد خيوط ٨٨٠٠ للأرضية ٢٠٠+ للراسل
= ٩٠٠٠

عرض المشط = ١٥٥ سم من مشط ١٤,٥ باب / سم
يطرح بحر القماش ٤ خيط / الباب من مشط ١٤,٥ باب / سم
يطرح الراسل ٥ خيط / الباب

اللقى على ٨ درقات طبقا للتصميم المرفق (شكل رقم ٦٦).

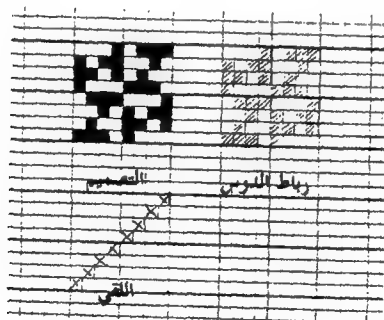
اللمحة : يتم تدوير خيط الللمحة على هويين الجامبو من خيوط بوليستر DTY
من غمرة ١٥٠ / ٤٨ مرومة ١٥٠٠ برمة / المتر و ترتيب ٢ : S ٢ : Z
طول العينة : تسدية سداء بطول ٦٦، ٦٤ متر ، انتج قماش خام بطول ٦١
متر أى بتشيب ٦ % بلغ بعد عمليات الصباغة والتجهيز ٥٠ متر
أى بتشريب ٢٢ %

عرض القماش : عرض القماش على النول ١٥٥ سم
عرض القماش خام ١٥٣ سم
عرض القماش بجهاز ١٤٧,٣٢ سم

حيث تجرى عملية الفسيل الدائرى على القماش ثم يثبت ثم يعالج بالصودا الكاوية
لتخفيض وزنه بنسبة ١٣ %
ثم تجرى عملية الفسيل المستمر للتخلص من الصودا الكاوية ثم يصبغ ويصغر ويجز
تجهيزا هائيا على ماكينة الاستتر .

نتائج تحليل القماش في مراحل التجهيز المختلفة

النمرة	التشريب %		عدداً لـ		وزن المتر المربع		
	لحماء	لحماء	لحماء	لحماء			
١٦٦	١٥٠	٥	١٠	٢٧	٥٢	١٥٢	معلم
١٨٣	١٥٦	٥	١٠	٣٠	٦٠	١٩٧	مقبول
١٩٠	١٥٨	١٠	١٠	٣٠	٦٣	١٧٩	تثبيت أولي
							وتخفيض
١٧٢	١٣٤	٥	١٠	٣٠	٦١	١٦٠	تجهيز نهائي



شكل رقم (٦٦)

عينة رقم (٣)

عرض القماش المنجهز ١٤٧, ٣٢ سم (٦٢, ١٤٤ بحر + ٧, ٢ سراسل)

السداء : خيوط بوليستر ITY منبط

عدد خيوط الستيتير بمنجهز ٦٦

التطريخ ٤ خيط / الباب للبحر ، ٥ خيط / الباب للسراسل

تشريب السداء ١١ %

اللحمة : خيوط بوليستر DTY مزوية

تشريب اللحمة ١ %

عدد لحومات الستيتير ٣٠

نزيب اللحومات

						لحمة رفيعة
	٣		١٥		١٤	١٥٠٠ برمه / فلتر بتريب Z ٢ : S ٢
						لحمة سمكة
١		١		٢		١٠٠٠ برمه / فلتر

تحليل غمرة الخيط :

السداء : ٦٦٣ فلة X ٠, ١ X ١, ١١ ← ١, ٢٥ جرام

٩٠٠ ← س

س = $\frac{٩٠٠ \times ١, ٢٥}{١, ١١ \times ٠, ١}$ = ١٥٠ دنير

٦٦٣ X ٠, ١ X ١, ١١

اللحمة: ٢٩٩ لحمة $0,1 X 1,01 \leftarrow 0,61$ حرام

$9000 \leftarrow$ س

$$\text{س} = \frac{0,61 X 9000}{0,01 X 0,1 X 299} = 180 \text{ دينار}$$

وبفرض ان غمرة الخيط الاكثر انتشارا ١٠٨ / ١٣٥ دينار ITY فانه يلزم اجراء عملية تخفيض الوزن بمقدار $100 X \frac{135 - 108}{100} = 10\%$

اذن غمرة الخيط المستخدم في عملية التسدية على ماكينة البوش ١٠٨ / ١٣٥ دينار أما خيط اللحمة حيث انها مبرومة بعقد برمات ١٥٠٠ برمة / المتر ، فان نسبة التقلص الناتج في عملية اليرم تكون في حدود ١٢ % كما هو موضح في جدول التقلص .

كما ان الخيط قد تعرض الى ١٠ % تخفيض في الوزن ، فاذا كانت غمرة خيط اللحمة في العينة المجهزة ١٨٥ / ٤٨ دينار DTY ، فان غمرة اللحمة المستخدمة على ماكينة النسيج = $185 X 0,90 = 166,5$ دينار ، وان غمرة اللحمة المستخدمة على ماكينة اليرم = $166 X 0,88 = 146$ دينار أي ١٥٠ .

كما ان اللحمة السميكة ضعف سمك اللحمة الرفيعة = $300 / 96$ دينار لانتاج التعليمات العرضية ، وبعقد برمات ١٠٠٠ برمة / المتر .

اما عمليات التجهيز المتوقعة لهذا النوع من القماش فهي :

تجرى على القماش عملية غسل للتخلص من مواد التقوية الصناعية لخياط السلاء ، ثم تجرى عملية التثبيت بعد عملية الغسيل الدائرى ، ثم يعالج القماش بالصودا الكاوية لتخفيض وزنه بنسبة ١٠ % لاكساب القماش النعومة اللازمة .
ثم تجرى عملية الغسيل المستمر للتخلص من آثار الصودا الكاوية لضمان سلامة عملية الصباغة حيث يعصر القماش بعد صباغته ويفرد ويجفف ويثبت تثبيتاً نهائياً على ماكينة الاستتر .

$$\text{عدد خيوط الستيمتر على النول} = \frac{100 \times 16}{101} = 157$$

$$\text{عدد لحامات الستيمتر على النول} = \frac{100 \times 30}{111} = 270$$

بما ان التطريح ٤ خيط / الباب

$$\text{عدد أبواب الستيمتر} = 16 / 4 = 4 \quad (40 \text{ باب / البوصة })$$

عرض القماش بالمشط :

$$147,32 \times 1,10 = 162,05 \text{ سم}$$

وزن المتر المربع من القماش المجهز :

$$\text{وزن السلاء في المتر المربع} = \frac{100 \times 16 \times 1,11 \times 150}{9000} = 222 \text{ جم}$$

$$\text{وزن اللحمة في المتر المربع} = \frac{30 \times 100 \times 1,01 \times 180}{9000} = 62 \text{ جم}$$

$$= 184 \text{ جم}$$

وزن المتر المربع

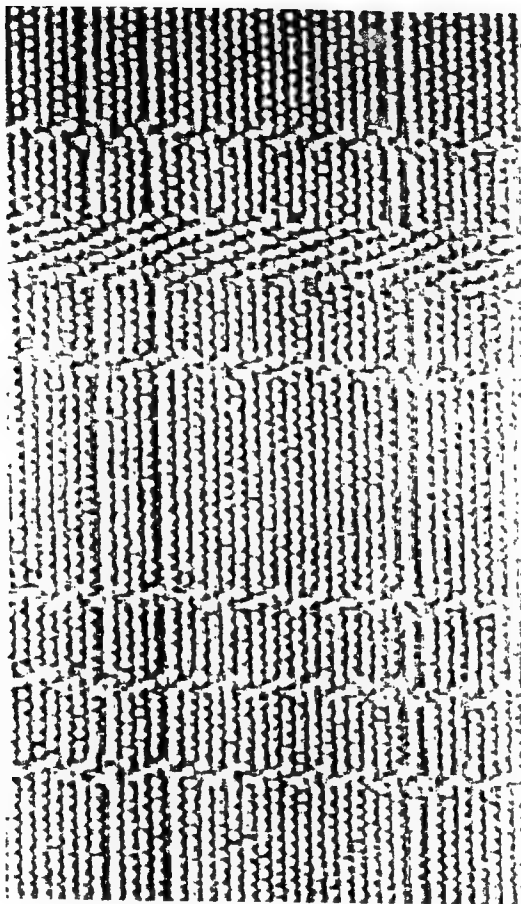
$$= 270 \text{ جم}$$

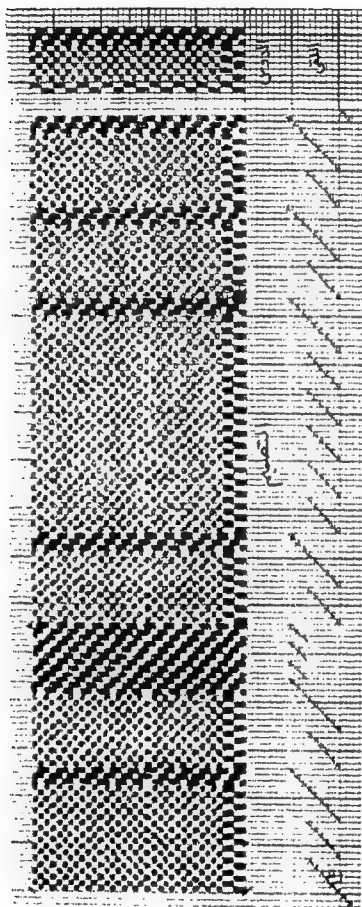
$$184 \times 1,47 = 270 \text{ جم}$$

هذا وقد تم تنفيذ العينة وكانت

نتائج تحليل القماش في مراحل التجهيز المختلفة

وزن المتر للربع	وزن المتر الطول	السلالم - اللحمة						
		تشريب	عدد	غرة	تشريب	عدد	غرة	
١٦٠	٢٣٥	١١	٦٤	١٤٠	١	٢٦	١٧٠	
١٧٦	٢٥٨	١١	٦٦	١٤٣	٢	٢٩	١٨٢	
١٧٥	٢٥٧	١١	٦٥	١٤٢	١	٣٠	١٨٤	
١٨٤	٢٧٠	١١	٦٦	١٥٢	١	٣٠	١٨١	





عينة رقم (٤) كريب (سادة ١/١)

عرض القماش بجهاز : ١٤٧, ٣٢ (١٤٤, ٦٢ + ٢, ٧ براسل)

السداء : خيوط بوليستر ITY (يعرف عن طريق شد الخيط فيظهر التنبيط)

عدد خيوط الستيمتر في القماش الجهاز : ٣٢ (باستخدام العدمة)

التطريخ : ٢ خيط / الباب ، ٥ خيط / الباب للبراسل)

التشريب : ١٨ %

اللحمة : خيوط بوليستر DTY بترتيب S٢ : Z ٢

عدد لحمت الستيمتر بجهاز : ٢٧

التشريب : ٥ %

(تم تحديد نوع الخيط بعد جذبهِ فيتضح تكوينه من خيطين انقطع احدهما

قبل الآخر)

تحديد غمرة الخيط :

السداء : ٢٩٨ خله $X ٠, ١$ $X ١, ١٨$ ← ٠, ٦٢ جرام

اذن غمرة الخيط = $\frac{٠, ٦٢ X ٩٠٠٠}{١, ١٨ X ٠, ١ X ٢٩٨}$ = ١٦٠ دنير

اللحمة : ٢١٠ لحمة $X ٠, ١$ $X ١, ٠٥$ ← ٠, ٤٢ جرام

اذن غمرة الخيط = $\frac{٠, ٤٢ X ٩٠٠٠}{١, ٠٥ X ٠, ١ X ٢١٠}$ = ١٧٠ دنير

ورغم ان غمرة كل من السداء واللحمة التي تم الحصول عليها باستخدام طريقة الوزن

صحيحة بالنسبة لعينة القماش الجهاز ، الا انه لا يجوز ان تصدر أوامرنا باستخدامها في

عملية التسدية فيتم تزويد حامل الكون لماكينة التسدية بخيوط من غمرة ١٦٠ دنير ،

أو يتم تزويد قسم الجابمو لتحضير خيوط اللحمة من غمرة ١٧٠ دنير .

ولذلك على المحلل ان يضع في اعتباره التغيرات المتوقعة حدوثها ف مراحل
الاتاج والتجهيز المختلفة وما ينتج عنها من رفع أو خفض ثمر الخيوط .
ونظرا بحدوث عملية تخفيض الوزن عن طريق المعالجة بالصودا الكاوية فان اقرب
الخيوط الى السداء هو

١٧٥ / ١٠٨ دنير اى يحدث تخفيض في الوزن بنسبة ٩ % تقريبا .

اما خيوط اللحمية حيث لها خيوط مبرومة ٢٣٠٠ برمة / المتر ، ومن خلال
جدول التقلص لهذا النوع من الخيوط يصل ٢٠ : ٢٧ % ، ونظرا لتعرض
خيوط اللحمية لنفس المعالجة في تخفيض الوزن

اذن غمرة خيط اللحمية التي تم الحصول عليها من العينة المجهزة حدث له انخفاض في
الوزن بنسبة ٩ % نتيجة المعالجة بالصودا الكاوية .

غمرة خيط اللحمية قبل المعالجة = ١٧٠ X ١,٠٩ = ١٨٥ دنير

وكان الخيط قبل برمه من غمرة = ١٨٥ X ٠,٨ = ١٥٠ دنير

اذن غمرة الخيط التي يجب تزويد ماكينات الريم بما لاستخدامها في اللحمية هي
٤٨ / ١٥٠ دنير DTY لنحصل على خيط مبروم ٢٣٠٠ برمة / المتر غمرته
١٨٥ دنير ليصل بعد المعالجة ١٧٠ دنير كما جاء في تحليل عينة القماش المجهز .

ولذلك تعتمد تلك الحسابات على خبرة المهندس القائم بعملية التحليل ومدى
تصوره لما يحدث من تغيرات مختلفة في مراحل التجهيز المختلفة للقماش .

$$\text{عدد خيوط المستيتر على النول} = \frac{٣٢ \times ١٠٠}{١٠٥} = ٣٠$$

$$\text{عدد لحامات المستيتر على النول} = \frac{٢٧ \times ١٠٠}{١١٨} = ٢٣$$

التطريخ : ٢ خيط / الباب

عدد ابواب الستيمتر = ٣٠ / ٢ = ١٥ باب

عرض القماش بالمنشط :

$$١٤٧,٣٢ \times ١,٠٥ = ١٥٤,٦ \text{ سم}$$

وزن المتر للمربع من القماش بالجهاز :

$$\text{وزن السلاء في المتر للمربع} = \frac{١٦٠ \times ١,١٨ \times ١٠٠ \times ٣٢}{٩٠٠٠} = ٦٧ \text{ جم}$$

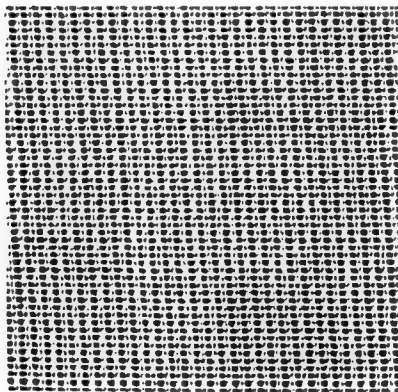
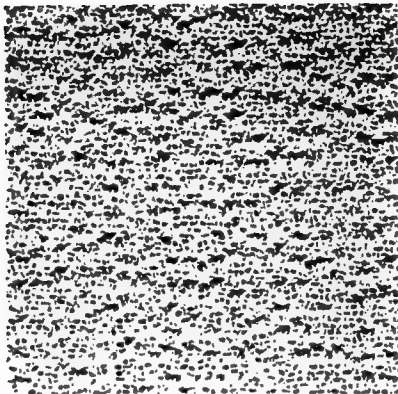
$$\text{وزن اللحمة في المتر للمربع} = \frac{١٧٠ \times ١,٠٥ \times ١٠٠ \times ٢٧}{٩٠٠٠} = ٥٣ \text{ جم}$$

وزن المتر للمربع = ١٢٠ جم

وزن المتر الطولي = ١٢٠ X ١٤٧,٣٢ = ١٧٧ جم

وبين الجدول التالي نتائج تحليل انتاج القماش في مراحل المختلفة

مرحلة التصنيع	وزن متر المربع	التشريب %		عدد حيوط السم		غزوة الخيط	
		سلاء	لحمة	سلاء	لحمة	سلاء	لحمة
خام	١١٦	١٤	٥	٣٢	٢٤	١٧٢	١٧٤
مفسول	١٥٨	٢٠	١٥	٣٨	٢٨	١٨٤	١٨٤
كثيت لولي	١٦٨	٢٢	٧	٣٥	٣٠	٢١٠	٢٠٠
تضيض وزن	١٢٣	١٨	١٢	٣٦	٢٩	١٦٤	١٥٤
مجهز	١١٧	١٨	٥	٣٢	٢٧	١٥٨	١٧١



خام

شكل رقم (٦٩)

عينة رقم (٥) (شحله رقم ٧٠)

عرض القماش بالجهاز ١٤٧ سم (٥٨ بوصة)

عدد عيوب الستيمتر في القماش بالجهاز ٦٠

عدد لحامات الستيمتر في القماش بالجهاز ٣١,٥

تشريب السلء ٢١ %

تشريب اللحمة ١٥ %

$$\text{عدد عيوب الستيمتر على النول} = 60 \times \frac{100}{110} = 54$$

$$\text{عدد لحامات الستيمتر على النول} = 31,5 \times \frac{100}{121} = 26$$

$$\text{عدد عيوب السلء} = 60 \times 147 = 8820 \text{ (٨٦٢٠ أرضية + ٢٠٠ براسل)}$$

ترتيب التطريح للتركاز :

بواب	عيوط	عيوط التكرار
٩ (١ X ٤)	=	٣٦
٣ (١ X ٣)	=	٩
٩ (١ X ٤)	=	٣٦
٩ (١ X ٣)	=	٢٧
١ (١ X ٤)	=	٤
٣١ باب / التكرار		١١٢

عرض التكرار بالجهاز = ١٩ مم

عدد التكرارات = ٧٦,٧٥

عدد ابواب للمشط = $(76,70 \times 31) + 4/200 = 2430$

عرض القماش للمشط = $147 \bar{X} 1,10 - 2,19$ سم

أو عرض التكرار على النول = $1,9 \bar{X} 1,10 - 2,19$ سم

عرض القماش للمشط = $2,19 \bar{X} 76,70 = 168$ سم

عدد ابواب المستيتر = $243 / 169 = 14,3$ (٢٧ باب / البوصة)

غرة السداء في القماش المجهز $72 / 112$ FINE منبط

غرة اللحمة في القماش المجهز $48 / 147$ DTY ١٥٠٠ برمة / لتر بترتيب

Z ٢ : S ٢

وحيث ان اقرب رقم الى غرة السداء $72 / 130$ فان القماش قد تعرض الى تخفيض

وزنه بنسبة ١٤ %

وعلى ذلك فان اللحمة ١٤٧ دنر كان اصلها في القماش الخام ١٦٨ دنر ، وحيث

ان عيط اللحمة ١٥٠٠ برمة/لتر اى يتعرض لتناقص مقداره ١٤ % في عملية

الرم .

اذن اصل الخيط للوضع على ماكينة الوم ١٤٥ ($48 / 150$ دنر) DTY

وزن لتر المربع من القماش المجهز = ١٥٠ جرام

وزن لتر الطولى من القماش المجهز = ٢٢٠ جرام

وزن السداء في لتر المربع = $60 \bar{X} 100 \bar{X} 1,21 \bar{X} 112 = 90,34$

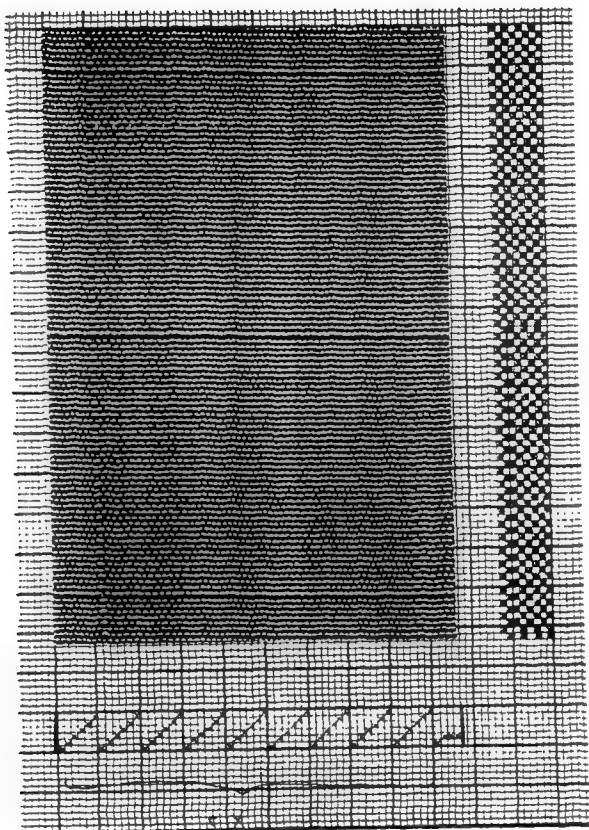
٩٠٠٠

وزن اللحمة في لتر المربع = $31,0 \bar{X} 100 \bar{X} 1,10 \bar{X} 147 = 59,16$

٩٠٠٠

١٤٩,٥ =

وزن لتر المربع من القماش المجهز



شکل رقم (۷۰)

غينة رقم (٦) (شغل رقم ٧٩)

عرض القماش المجهز : ١٤٧ سم (٥٨ بوصة)

عند خيوط الستيمتر في القماش المجهز : ٤٧,٦

عدد لحامات الستيمتر في القماش المجهز : ٢٥,٥

تشريب السلي : ١٣ %

تشريب اللحمة : ١٤ %

$$\text{عند خيوط الستيمتر على النول} = \frac{100 \times 47,6}{114} = 41,7$$

$$\text{عدد لحامات الستيمتر على النول} = \frac{100 \times 25,5}{113} = 22,5$$

عدد خيوط السلاء = ٤٧,٦ \bar{X} ١٤٧ = ٧٠٠٠ (٦٨٤٠ + ١٦٠ براسل)

النتيجة : ٣ خيط / الباب للارضية ، ٤ خيط / الباب للبراسل

عدد ابواب الستيمتر = ٣ / ٤١,٧ = ١٤

عدد ابواب للمشط = ٣ / ٦٨٤٠ + ٤ / ١٦٠ = ٢٣٢٠

عرض القماش بالمشط = ١٤ / ٢٣٢٠ = ١٦٦ سم

أو = ١٤٧ \times ١,١٤ = ١٦٧ سم

غمرة السلاء في القماش المجهز = ٩٦ / ٢٥٥ DTY ١٠٠٠ برمة / المتر

ترتيب ٢ : ٢ Z

غمرة اللحمة في القماش المجهز = ٩٦ / ٢٥٥ DTY ١٠٠٠ برمة / المتر

ترتيب ٢ : ٢ Z

وحيث ان اقرب غمرة الى السلاء ٩٦ / ٣٠٠ (واللحمة ايضا)

كما ان عدد برمات المتر ١٠٠٠ برمة /المتر أى يحدث تقلص للخيط في مرحلة اليرم بمقدار ١٢ %

ليصبح الخيط بالقماش الخام ٩٦/٣٣٦ دنيو DTY ثم يحدث له خفض في الوزن بمقدار ٢٤ %

ليصبح غرّة الخيط في القماش المجهز ٩٦ /٢٥٥ دنيو DTY (واللحمة ايضا)

وزن المتر المربع من القماش المجهز = ٢٣٥ جرام

وزن المتر الطولى من القماش المجهز = ٣٤٥ جرام

وزن السداء في المتر المربع من القماش المجهز =

$$\text{وزن السداء في المتر المربع من القماش المجهز} = \frac{٢٥٥ \times ١,١٣ \times ١٠٠ \times ٤٧,٦}{٩٠٠} = ١٥٢,٤ \text{ جم}$$

وزن اللحمة في المتر المربع من القماش المجهز =

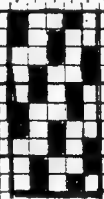
$$\text{وزن اللحمة في المتر المربع من القماش المجهز} = \frac{٢٥٥ \times ١,١٤ \times ١٠٠ \times ٢٥,٥}{٩٠٠} = ٨٢,٤ \text{ جم}$$

وزن المتر المربع = ٢٣٥ -

وزن المتر المربع



أطلس ٥ من السداء بعد ٢
مع حذف علامة



رباط الدوس



اللقي

شكل رقم (٧١)

عينه رقم (٧) :

عرض القماش الجهز ١٤٧ سم

عدد خيط الستيمتر في القماش الجهز : ٦٠

عدد لحامات الستيمتر في القماش الجهز : ٣٣

تشريب السلاء : ١٦ %

تشريب اللحمة : ١٩ %

$$\text{عدد خيوط الستيمتر على النول} = \frac{60 \times 147}{100} = 88.2$$

$$\text{عدد لحامات الستيمتر على النول} = \frac{33 \times 147}{100} = 48.51$$

عدد خيوط السلاء = $60 \times 147 = 8820$ (٨٦٢٠ + ٢٠٠ براسل)

التطريخ : ٤ خيط / الباب للارضية ، ٥ خيط / الباب للبراسل

عدد أبواب الستيمتر = $4 / 50 = 12,5$ (٣٢ باب / البوصة)

عدد أبواب للمشط = $(4 / 8620) + (5 / 200) = 2195$

عرض القماش بالمشط = $12,5 / 2195 = 175$ سم

أو $147 \times 1,19 = 175$ سم

ثمرة السلاء في القماش الجهز = $125 / 108$ دنير ITY ١٢٠٠ يرمة/المتر

ترتيب Z ٢ : S ٢

ثمرة اللحمة في القماش الجهز = $48 / 147$ دنير DTY ١٥٠٠ يرمة/المتر

ترتيب Z ٢ : S ٢

وحيث ان أقرب غمره الى السلاء هي ١٣٥ / ١٠٨ دنير ، وبما ان عدد يرمات المتر
 ١٢٠٠ يرمة، اى يحدث لها تقلص ٨ % فتصبح ١٤٦ دنير ، تم يحدث لها
 تخفيض في الوزن بمقدار ١٤ % $(146 - 120) \times 100$
 ١٤٦

فتصبح ١٢٥ / ١٠٨ دنير

اذن اصل خيط السلاء الداخلى على ماكينة اليرم هو ١٣٥ / ١٠٨ ITY اما
 اللحمة ١٤٧ / ٤٨ دنير DTY فقد حدث لها تخفيض مقلاره ١٤ % ايضا
 فكانت في القماش الخام ١٦٨ / ٤٨ دنير
 بما ان عدد يرمات خيط اللحمة ١٥٠٠ يرمة/ المتر اى يحدث لها تقلص بنسبة
 ١٤ %

اذن اصل خيط اللحمة الداخلى الى ماكينة اليرم هو ١٤٥ / ٤٨ دنير DTY
 ١٥٠ / ٤٨ دنير DTY

وزن المتر للمربع من القماش المجهز - ١٦٠ جرام

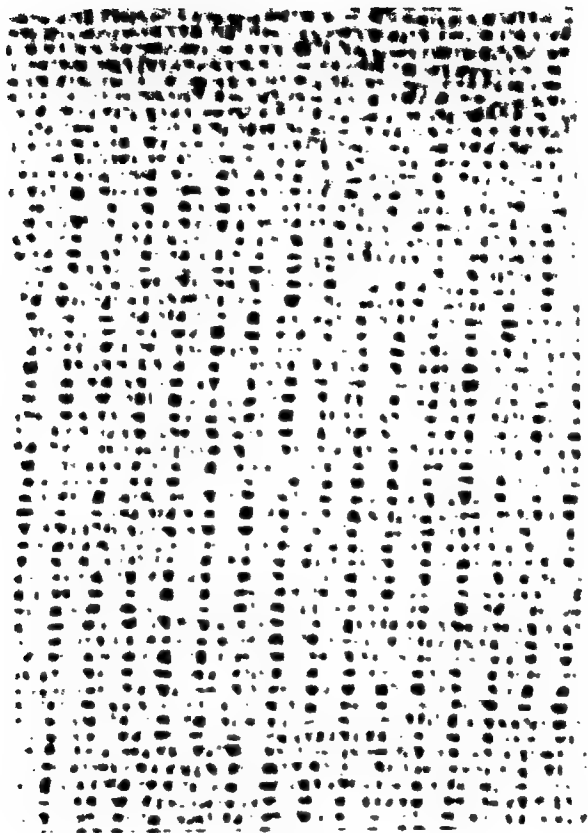
وزن المتر الطولى من القماش المجهز - ٢٣٥ جرام

$$\text{وزن السلاء في المتر للمربع} = 60 \times 100 \times 1,16 \times 120 = 97,6$$

٩٠٠٠

$$\text{وزن اللحمة في المتر للمربع} = 33 \times 100 \times 1,19 \times 147 = 64 \text{ جم}$$

٩٠٠٠



شكل رقم (٧٢)

عينة رقم (٨) :

عرض القماش المجهر	١٤٧ سم
عدد خيوط الستيمتر بجهاز	٦٠
عدد لحامات الستيمتر بجهاز	٣٣
تشريب السلاء	% ١٠
تشريب اللحمة	% ١١
عدد خيوط الستيمتر على النول	٥٤
عدد لحامات الستيمتر على النول	٢٩
عدد خيوط السلاء = ٦٠ X ١٤٧ = ٨٨٢٠ (٨٦٢٠ للارضية + ٢٠٠ للراسل)	
التطريح : ٤ خيط / الباب للارضية ، ٥ خيط / الباب للراسل	
عدد ابواب الستيمتر = $\frac{٥٤}{٤} = ١٣,٥$	
عدد ابواب المشط = $\frac{٨٦٢٠}{٥} + \frac{٢٠٠}{٤} = ٢١٩٥$	
عرض القماش بالمشط = $\frac{٢١٩٥}{١٣,٥} = ١٦٢,٥$	

أو ١٤٧ X ١,١١ = ١٦٣

نمرة السلاء المجهر = ١٠٨/١٣٤ دنير ITY ١٢٠٠ برمة /لتر بترتيب ٢ : S ٢ : Z

نمرة اللحمة المجهر = ٤٨/١٥٧ دنير DTY ١٥٠٠ برمة /لتر بترتيب ٢ : S ٢ : Z

وحيث ان اقرب غمرة لنمرة السلاء = ١٣٥ / ١٠٨ وان هذا الخيط حدث له تقلص في عملية اليرم ٨ % فاصبحت النمرة ١٤٦ دنير ثم اجرى عليها تخفيض في الوزن بنسبة ٨ % فاصبحت ١٣٥ / ١٠٨ دنير .

اما اللحمة فقد حدث لها تخفيض في الوزن ٨ % فكانت قبل عملية التخفيض ١٦٩, ٥ دنير ، اما أصل غمرة اللحمة عند دخولها ماكينة اليرم حيث حدث لها تقلص ١٢ % هو ٤٨ / ١٥٠ دنير DTY

وزن المتر المربع من القماش المجهز = ١٦٢

وزن المتر الطولى = ٢٣٨

وزن السلاء في المتر المربع = $\frac{١٣٤ \times ١,١ \times ١٠٠ \times ٦٠}{٩٠٠} = ٩٨$

٩٠٠

وزن اللحمة في المتر المربع = $\frac{١٥٧ \times ١,١ \times ١٠٠ \times ٣٣}{٩٠٠} = ٦٤$

٩٠٠

١٦٢ جم

وزن المتر المربع

عينة رقم (٩) : للملح الخروعي سادة ١/١

عرض القماش المجهز ١٤٧ سم

عدد خيوط الستيمتر بمجهز ٦٠ =

عدد لحامات الستيمتر بمجهز ٢٩ =

تشريب السداء ١٦ %

تشريب اللحمة ١٢ %

$$\text{عدد خيوط الستيمتر على النول} = \frac{١٠٠ \times ٦٠}{١١٢} = ٥٣,٥$$

$$\text{عدد لحامات الستيمتر على النول} = \frac{١٠٠ \times ٢٩}{١١٦} = ٢٥$$

$$\text{عدد خيوط السداء} = ١٤٧ \times ٦٠ = ٨٨٢٠ \quad (٨٦٤٠ \text{ للبحر} + ١٨٠ \text{ للبرسل})$$

التطريح = ٤ خيط / الباب للارضية ، ٥ خيط / الباب للبراسل

$$\text{عدد ابواب الستيمتر} = \frac{٥٣,٥}{٤} = ١٣,٣٧ \quad (٣٤ \text{ باب / البوصة})$$

$$\text{عدد ابواب المشط} = \frac{٨٦٤٠}{٤} + \frac{١٨٠}{٥} = ٢١٩٦ \text{ باب}$$

$$\text{عرض القماش بالمشط} = \frac{٢١٩٦}{١٣,٣٧} = ١٦٤,٢٤ \text{ سم}$$

نمرة السداء بمجهز ١٠٨ / ١٢٢ دنير مبنط ITY

نمرة اللحمة بمجهز ٤٨ / ١٥٧ دنير ١٥٠٠ برمة/التر DTY

وحيث ان اقرب غمرة الى غمرة السلاء = ١٠٨/١٣٥ دنير ، اذن هناك تخفيض في الوزن سصل الى ١٠ %

(اى تجرى عملية تخفيض لوزن القماش بنسبة ١٠ %)

اذن غمرة اللحمة ٤٨/١٥٧ قد تم تخفيضها بنسبة ١٠ % ايضا

غمرة اللحمة فى القماش الخام = ١٧٣ دنير

وحيث ان الخيط مبروم ١٥٠٠ برمة بالمتر اى يحدث له تقلص بمقدار ١٤ % فى عملية البرم

اذن أصل الغمرة للمستخلعة على ماكينات البرم = ٤٨/١٥٠ .

وزن المتر المربع من القماش المجهز = ١٥٠ جرام

وزن المتر الطولى = ٢٢٠ جرام

وزن السلاء فى المتر المربع = $\frac{١٠٠ \times ١,١٦ \times ١٢٢}{٩٠٠}$ = ١٤,٥ جم

وزن اللحمة فى المتر المربع = $\frac{١٠٠ \times ١,١٢ \times ١٥٧}{٩٠٠}$ = ١٦,٦ جم

عينة رقم (١٠) :

عرض القماش المجهز	١٢٤,٢٤ سم
عدد خيوط الستيمتر بجهاز	٦٥
عدد لحقات الستيمتر بجهاز	٢٥
تشريب السدى	% ٢٠
تشريب اللحمة	% ١٩
عدد خيوط الستيمتر على النول	$= \frac{٦٥ \times ١٠٠}{١١٩} = ٥٤,٦$
عدد لحقات الستيمتر على النول	$= \frac{٢٥ \times ١٠٠}{١٢٠} = ٢٠,٨$
عدد خيوط السداء	$= ١٤٢,٢٤ \times ٦٥ = ٩٢٤٦$
(٩٠٤٠ للارضية + ٢٠٠ للارسل)	
التطريخ : ٤ خيط / الباب للارضية ، ٥ خيط / الباب للارسل	
عدد ابواب الستيمتر	$= ١٣,٦$
عدد ابواب للمشط	$= \frac{٢٠٠}{٥} + \frac{٩٠٤٠}{٤} = ٢٣٠٠$
عرض القماش بالمشط	$= \frac{٢٣٠٠}{١٣,٦} = ١٦٩ \text{ سم}$
أو	$= ١٦٩ \times ١,١٩ = ١٩٢,٢٤ \text{ سم}$
غمرة السداء المجهز	$= \frac{٩٦}{٢٣٠} \text{ دنر RNV } ١١٠٠ \text{ برمة/ المتر}$
غمرة اللحمة المجهز	$= \frac{٩٦}{٢٣٠} \text{ دنر RNV } ١١٠٠ \text{ برمة/ المتر}$

فاذا كان اقرب غمرة الى ذلك هو ٩٦/٢٤٠

وعند دبرمات المتر ١١٠٠ فيحدث تقلص على ماكينة اليرم ١٤ % لتصبح النمرة ٢٧٥ دنير

أى ان غمرة الخيط بالقماش المجهز حدث له تخفيض فى الوزن بلغ ١٦ % لتصبح النمرة لكل من السداء واللحمة فى القماش المجهز ٩٦/ ٢٣٠ دنير .

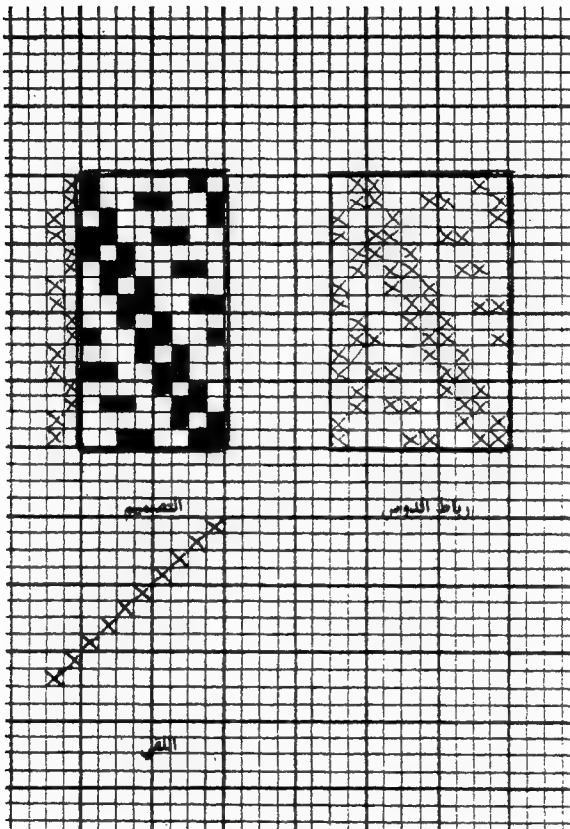
وزن المتر للمربع من القماش المجهز = ٢٧٥ جرام

وزن المتر الطولى = ٣٩٠ جرام

وزن السداء فى المتر المربع = $\frac{٦٥ \times ١٠٠ \times ٢٠ \times ١,٢٠ \times ٢٣٠}{٩٠٠٠}$ = ١٩٩ جم

وزن اللحمة فى المتر المربع = $\frac{٢٥ \times ١٠٠ \times ١٩ \times ١,١٩ \times ٢٣٠}{٩٠٠٠}$ = ٧٦ جم

وزن المتر للمربع = ٢٧٥ جم



شكل رقم (٧٣)

عينة رقم (١١) : كريب سادة ١/١

عرض القماش المجهر ١٤٧ سم

عدد خيوط المستيتر بجهاز ٣٥, ٤

عدد لحامات المستيتر بجهاز ٢٩

تشريب السلي ٢٨

تشريب اللحمة ٢٥

$$\text{عدد خيوط المستيتر على النول} = \frac{١٠٠ \times ٣٥, ٤}{١٢٥} = ٢٨$$

$$\text{عدد لحامات المستيتر على النول} = \frac{١٠٠ \times ٢٩}{١٢٨} = ٢٢, ٨$$

$$\text{عدد خيوط السلاء} = ٣٥, ٤ \times ١٤٧ = ٥٢٠٠$$

(٥٠٦٨ للارضية + ١٣٢ للواصل)

التطريخ : ٢ عيط / الباب للارضية ، ٣ عيط / الباب للواصل

$$\text{عدد ابواب المستيتر} = \frac{٢٨}{٢} = ١٤$$

$$\text{عدد ابواب للشط} = \frac{١٣٢}{٣} + \frac{٥٠٦٨}{٢} = ٢٥٧٨$$

$$\text{عرض القماش بالشط} = \frac{٢٥٧٨}{١٤} = ١٨٤ \text{ سم}$$

$$\text{أو } ١٨٣, ٧٥ = ١, ٢٥ \times ١٤٧ \text{ سم}$$

غرة السلاء بجهاز = ٤٨/١٣٣ DTY ١٥٠٠ برمة / المتر بترتيب Z ٢ : S ٢

غرة اللحمة بجهاز = ٤٨/١٣٣ DTY ١٥٠٠ برمة / المتر بترتيب Z ٢ : S ٢

حيث يحدث تقلص مقداره ١٤ % في عملية الترم فتحول النمرة الى ١٧١ دنير،

ثم يحدث لها تخفيض في الوزن بمقدار ٢٢ % فتصبح ٤٨/ ١٣٣ دنير DTY

وزن المتر المربع من القماش المجهز = ١٢٠,٨ جرام

وزن المتر الطولي = ١٧٧,٥ جرام

وزن السداء في المتر المربع = $\frac{١٣٣ \times ١,٢٨ \times ١٠٠ \times ٣٥,٤}{٩٠٠}$ = ٦٦,٩

٩٠٠

وزن اللحمة في المتر المربع = $\frac{١٣٣ \times ١,٢٥ \times ١٠٠ \times ٢٩}{٩٠٠}$ = ٥٣,٦

٩٠٠

١٢٠,٥ =

وزن المتر المربع

عينة رقم (١٢) :

عرض القماش المجهز ١٤٧ سم

عدد خيوط الستيمتر بمجهز ٥٩, ٤

عدد لحامات الستيمتر بمجهز ٣٢

تشريب السلاء ١٥

تشريب اللحمة ١٧

$$\text{عدد خيوط الستيمتر على النول} = \frac{١٠٠ \times ٥٩,٥}{١١٧} = ٥٠,٨$$

$$\text{عدد لحامات الستيمتر على النول} = \frac{١٠٠ \times ٣٢}{١١٥} = ٢٧,٨$$

عدد خيوط السلاء = ١٤٧ X ٥٩, ٤ = ٨٧٣٢ (٨٥٧٢ + ١٦٠ براسل)
التطريح : ٤ خيط / الباب للارضية ، ٥ خيط / الباب للوراسل

$$\text{عدد ابواب الستيمتر} = \frac{٥٠,٨}{١} = ١٢,٧ \text{ باب / سم}$$

$$\text{عدد ابواب المشط} = \frac{٨٥٧٢}{٢} + \frac{١٦٠}{٥} = ٢١٧٥ \text{ باب}$$

$$\text{عرض القماش بالمشط} = \frac{٢١٧٥}{١٢,٧} = ١٧١,٢٥ \text{ سم}$$

$$\text{أو} = ١٤٧ \times ١,١٧ = ١٧٢ \text{ سم}$$

غرة السلاء بمجهز = ١٠٨ / ١٨٣ دفر منبط ITY

غرة اللحمة بمجهز = ٤٨ / ١٦٠ دفر ١٥٠٠ برمة / المتر برم DTY S

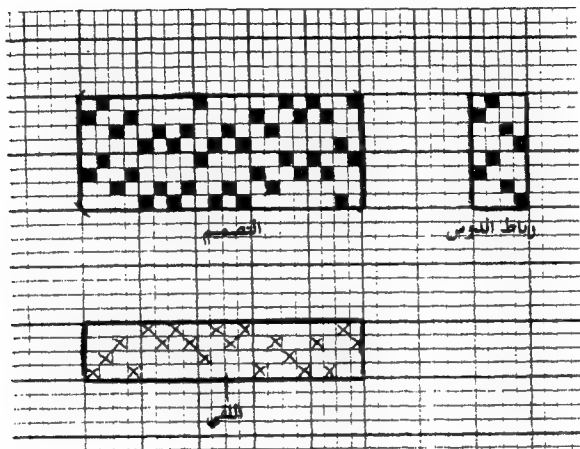
وحيث ان اقرب غمرة لنمرة السلاء = ١٠٨ / ١٩٥ دنير
 اذن هناك تخفيض في الوزن يصل الى ٦ % (اى تجرى عملية تخفيض لوزن
 القماش بنسبة ٦ %
 وكذلك غمرة اللحمه ١٦٠ / ٤٨ دنير قد تم تخفيضها بنسبة ٦ % ايضا .
 اذن غمرة اللحمه في القماش الخام = ١٧٠ دنير .

وحيث ان الخيط مبروم ١٥٠٠ برمة / لتر اى يحدث له تقلص بمقدار ١٤ %
 في عملية الغرم .
 اذن اصل النمرة المستخلصة على ماكينات الغرم = ١٤٦ دنير (١٥٠)
 وزن لتر المربع من القماش المجهز = ٢٠٥ جرام
 وزن المتر الطولى = ٣٠٢ جرام

$$\text{وزن السلاء في المتر المربع} = \frac{١٨٣ \times ١,١٥ \times ١٠٠ \times ٩,٤}{٩٠٠٠} = ٢٣٨,٩ \text{ جم}$$

$$\text{وزن اللحمه في المتر المربع} = \frac{١٦٠ \times ١,١٧ \times ١٠٠ \times ٣٢}{٩٠٠٠} = ٦,٦ \text{ جم}$$

وزن لتر المربع مجهز = ٢٠٥,٥ جم
 وزن المتر الطولى مجهز = ٣٠٢ جم



شكل رقم (٧٤)



المؤلف في سطور

أ.د. إيهاب حيدر شيرازي

- أستاذ تحليل المنسوجات

- رئيس قسم الغزل والنسيج والتريكو

- كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

- مصمم استشاري في الغزل والنسيج والتريكو

- مستشار للعديد من مصانع الغزل والنسيج والأشرطة المنسوجة

مؤلفات أخرى

كتاب تحليل المنسوجات

كتاب إنتاج السجاد

مكتبة نانسى - دمياط

المكتبة : ت ٠٨٥٥٣

الطبعة : ت ٠٨٥٥٤ العرض : ت ٣٢٣٦٩

Bibliotheca Alexandrina



0680637